

DER EINFLUSS DES FRÜHANLEGENS
AUF DIE LAKTATION

HELGA SCHMUTTERMAIR

1984⁵

*Duss
München*

Aus der I. Frauenklinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. J. Zander

Der Einfluß des Frühanlegens auf die Laktation

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Helga Schmuttermair

aus

Gessertshausen

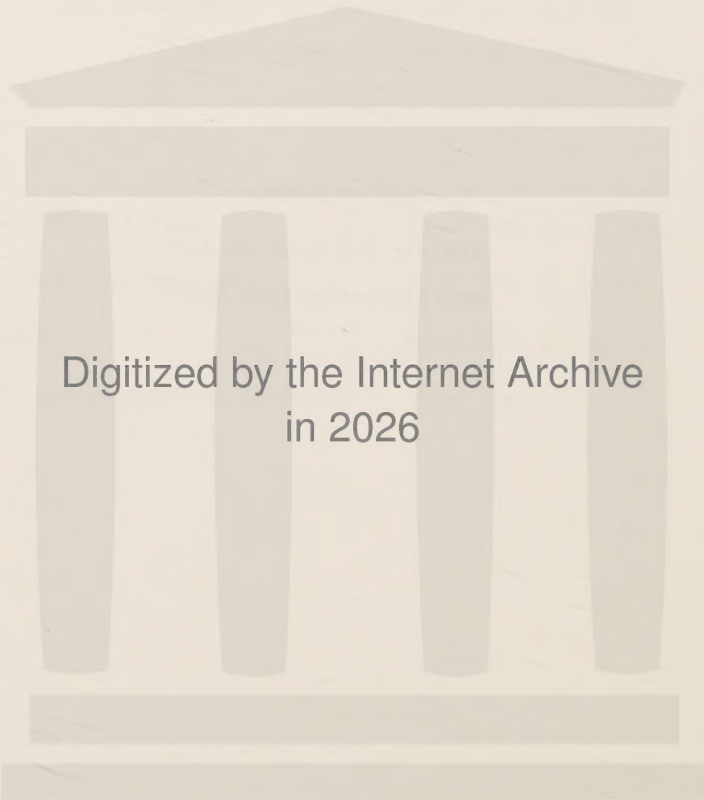
1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. H.-K. Rjosk
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. J. Zander
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung:	27.6.1985

Meinen Eltern,

die mir das Studium der
Medizin ermöglicht haben



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Physiologie der Laktation	1
1.1.1. Mammogenese	1
1.1.1.1. Mammaentwicklung beim Embryo und Foeten	1
1.1.1.2. Kindliche und pubertäre Mammaentwicklung	1
1.1.1.3. Mammaveränderungen in der Gravidität	2
1.1.2. Laktogenese und Galaktopoiese	3
1.1.2.1. Präpartale Milchsynthese und -sekretion	3
1.1.2.2. Postpartales Einsetzen der Laktation	3
1.1.3. Milchejektion	6
1.2. Bedeutung des Stillens	7
1.2.1. Immunologische Aspekte	7
1.2.1.1. Antikörper	7
1.2.1.2. Andere Proteine und Enzyme	8
1.2.1.3. Zelluläre Komponenten	8
1.2.1.4. Bifidus - Faktor	9
1.2.2. Ernährungsphysiologische Aspekte	9
1.2.3. Psychologische Aspekte	10
1.2.4. Praktische Gesichtspunkte	10
1.3. Problemstellung	11

II

	Seite
2.	Patientinnen, Material und Methode 13
2.1.	Patientinnen 13
2.2.	Blutentnahmen 14
2.3.	Bestimmung der Milchmengen 14
2.4.	Bestimmung konstitutioneller Faktoren 14
2.4.1.	Brustgröße 14
2.4.2.	Areolagröße 15
2.4.3.	Mamillengröße 15
2.5.	Methode 16
3.	Ergebnisse 19
3.1.	Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett 19
3.1.1.	Durchschnittliche Prolaktinsekretion 19
3.1.2.	Peripartale Prolaktinsekretion bei "Spätan- legenden", "Frühanlegenden" und "besonders stillmotivierten Frauen" 22
3.1.3.	Puerperale Prolaktinsekretion bei SA, FA und Mot 25
3.2.	Zusammenhang zwischen Prolaktinsekretion und Milchproduktion 26
3.3.	Die Milchproduktion in Abhängigkeit vom Stillbeginn 38

	Seite
3.4. Die Milchmenge in Abhängigkeit von der Parität	42
3.5. Einfluß des Rooming-in auf die Milchproduktion	44
3.6. Einfluß der Mamma-, Mamillen- und Areolagröße auf die Milchproduktion	46
3.6.1. Mammagröße	46
3.6.2. Mamillengröße	48
3.6.3. Areolagröße	50
3.7. Einfluß der Mamma-, Mamillen- und Areolagröße auf die Prolaktinsekretion	52
3.7.1. Mammagröße	52
3.7.2. Mamillengröße	55
3.7.3. Areolagröße	59
4. Diskussion,	63
4.1. Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett	63
4.2. Zusammenhang zwischen Prolaktinsekretion und Milchproduktion	68
4.3. Die Milchproduktion in Abhängigkeit vom Stillbeginn	71
4.4. Die Milchmenge in Abhängigkeit von der Parität	74

	Seite
4.5.	Einfluß des Rooming-in auf die Milch- produktion 76
4.6.	Einfluß der Mammagröße auf die Milch- produktion 78
4.7.	Einfluß der Mamillengröße auf die Milch- produktion 79
4.8.	Einfluß der Areolagröße auf die Milch- produktion 80
4.9.	Einfluß der Mammagröße auf die Prolaktin- sekretion 81
4.10.	Einfluß der Mamillengröße auf die Prolaktin- sekretion 81
4.11.	Einfluß der Areolagröße auf die Prolaktin- sekretion 82
5.	Zusammenfassung 83
6.	Anhang: Wertetabellen 85
7.	Literaturverzeichnis 96

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AK	=	Antikörper
ap.	=	ante partum
d	=	Tag
FA	=	Frühanlegende
h	=	Stunde
hPL	=	human placental lactogen
hPRL	=	human prolactin
M	=	molar
Mot	=	besonders stillmotivierte Frauen
n	=	Fallzahl
n.A.	=	nach Anlegen
pp.	=	post partum
R	=	Korrelationskoeffizient
RIA	=	Radioimmunassay
s.	=	signifikant
S	=	Standardabweichung
SA	=	Spätanlegende
v.A.	=	vor Anlegen

1. EINLEITUNG

1.1. Physiologie der Laktation

1.1.1. Mammogenese

1.1.1.1. Mammaentwicklung beim Embryo und Foeten

Entlang der sog. "Milchleiste", einer schräg von der Achsel- bis zur Leistenregion beidseits verlaufenden streifenförmigen Epidermisverdickung, die in der 4. Woche entsteht, treten ab der 5. Embryonalwoche solide Epithelknospen auf (Moore, 1977). In der 6. bis 7. Woche bildet sich die Milchleiste mit Ausnahme der Anteile in der mittleren Thoraxregion zurück. Aus den primären Epithelknospen entstehen im Brustbereich durch Teilungen beidseits 15-20 Aussprossungen, aus denen letztlich durch Kanalisierung die Milchgänge und Alveolen entstehen.

Die einzelnen Differenzierungsschritte werden hormonell durch Östrogene, Progesteron, Aldosteron, Insulin und Prolaktin reguliert.

Beim männlichen Foeten wird die Mammaentwicklung durch Anwesenheit von Androgenen negativ beeinflusst (Anderson, 1974).

Beim Neugeborenen ist die Brustdrüse soweit differenziert, daß sie sogar eine dem Colostrum ähnliche "Hexenmilch" produzieren kann (Hiba et al., 1977).

1.1.1.2. Kindliche und pubertäre Mammaentwicklung

Die Brustdrüse differenziert sich während der Kindheit nicht weiter. Etwa 2 Jahre vor der Menarche beginnt unter dem Einfluß ovarieller Östrogene und Gestagene die weitere

Ausbildung der Milchgänge und Drüsenläppchen. Andere Hormone, wie STH, ACTH, PRL, Thyroxin, Insulin und Glukokortikoide, haben dabei nur eine permissive Funktion (Anderson, 1974).

Die voll entwickelte Mamma besteht aus 15-20 radiär angeordneten Drüsenlappen (Lobi) mit einer entsprechenden Anzahl von Hauptmilchgängen, die in der Mamille münden. Retromamillär befinden sich die Sinus lactiferi, d.h. Ausweitungen der Hauptmilchgänge. Jeder Lobus setzt sich aus 30-80 Drüsenläppchen (Lobuli) zusammen. In den Lobuli befinden sich die Drüsenendstücke (Acini), die von einer Schicht milchsezernierender Zellen ausgekleidet sind, sowie die terminalen Milchgänge. Ein Netz kollagener und myoepithelialer kontraktile Fasern umhüllt diese Strukturen.

1.1.1.3. Mammaveränderungen in der Gravidität

Die volle Ausbildung der Mamma zum Sekretionsorgan setzt erst während der Gravidität ein.

Steigende Konzentrationen lutealer und plazentar Steroide stimulieren bei zunehmender Sekretion metabolischer Hormone, wie Wachstumshormon, Insulin, Cortisol und Thyroidhormon, die vollständige glanduläre Entwicklung der Mamma während der Schwangerschaft. Prolaktin und hPL sind zur Aufrechterhaltung einmal erfolgter Differenzierungsschritte des sekretorischen Drüsenanteils notwendig (Flaxman et al., 1976).

Das Ausmaß des Mammawachstums hängt ab von prädeterminierten Faktoren wie Größe und Anzahl der Lobuli, sowie möglicherweise vom Alter und von der Parität der Frau (Vorherr, 1974). Bis zum Ende der Gravidität erreicht die Mamma ein durchschnittliches Gewicht von 400 bis 600 g gegenüber 150 bis 400 g außerhalb der Gravidität (Beck, 1979). Zurückzuführen

ist dies auf den verdoppelten Blutfluß, den erhöhten interstitiellen Elektrolyt- und Wassergehalt, das Wachstum sämtlicher zellulärer Elemente, die Füllung der dilatierten Alveolen und Milchgänge mit Colostrum sowie eine vermehrte subkutane Fettansammlung.

1.1.2. Laktogenese und Galaktopoiese

1.1.2.1. Präpartale Milchsynthese und -sekretion

Unter dem Einfluß steigender Prolaktinspiegel synthetisieren die alveolären Zellen bereits ab Mitte der Gravidität in geringem Umfang Milchfett und -proteine, wovon auch kleinste Mengen als Colostrum ins acinäre Lumen abgegeben werden. Generell ist jedoch die Sekretionsleistung der Mamma während der Gravidität unerheblich, da hohe luteale und plazentare Steroidspiegel die Synthese wichtiger Milchbestandteile hemmen.

Progesteron verhindert dabei die an sich Prolaktin-induzierte Synthese von α -Lactalbumin, das nicht nur Hauptprotein der menschlichen Milch, sondern auch neben der UDP-Galaktosyltransferase integraler Bestandteil des Enzyms Laktose-Synthetase ist. Die UDP-Galaktosyltransferase ist essentiell zur Synthese der Laktose, des Hauptbestandteils der menschlichen Milch (Turkington und Hill, 1969).

Hohe Östrogenkonzentrationen vermindern die Anzahl der Prolaktinrezeptoren an den alveolären Zellen und reduzieren dadurch die Angriffsmöglichkeit von Prolaktin an diesen Zellen.

1.1.2.2. Postpartales Einsetzen der Laktation (Laktogenese und Galaktopoiese)

Direkt post partum sinken die Steroidspiegel durch den Entzug der fetoplazentaren Einheit rapide ab. Nach 48

Stunden sind sie im mütterlichen Serum praktisch nicht mehr nachweisbar. Damit entfällt die hemmende Wirkung von Progesteron auf die Produktion von α -Lactalbumin und Casein (Prolaktin-induzierbare Synthese) (Rillema, 1976). Zusätzlich wird durch den Entzug von Östrogenen die Bildung PRL-spezifischer zellmembranständiger Rezeptoren der mammären Alveolarepithelzellen auf etwa das 5fache gesteigert.

Dagegen bleibt die erhöhte PRL-Sekretion wegen der schwangerschaftsbedingten Hypertrophie und Hyperplasie der Prolaktin-produzierenden Zellen des Hypophysenvorderlappens (Goluboff und Ezrin, 1969) über einen Zeitraum von 8-12 Wochen bestehen, sodaß nun die Hormon-Rezeptor-Interaktion in vollem Umfang möglich ist. Somit ist die physiologische Voraussetzung der Laktation für diesen Zeitraum gesichert. Aber auch danach ist die Laktation über den Weg einer reflektorischen Hyperprolaktinämie möglich.

Der Saugreiz des Kindes stellt den physiologischen Stimulus zur Prolaktinausschüttung dar. Durch Erregung der sensiblen Nervenendigungen in Mamille und Areola werden Impulse über Spinal- und Hirnstammnervenzweigen zum Hypothalamus geleitet. Ob die letztlich resultierende Freisetzung von Prolaktin aus den adenohipophysären, Prolaktin-produzierenden Zellen in die Blutbahn aufgrund einer verminderten Freisetzung von PIF (Prolactin inhibiting factor) oder durch Ausschüttung von PRF (Prolactin releasing factor) geschieht, bleibt offen.

Die reflektorische Prolaktinfreisetzung setzt mit Beginn des Stillens ein und erreicht nach 30 Minuten ihren Höhepunkt. Sie ist über eine Dauer von 120 Minuten im Serum meßbar. Nach 4-8 Stunden wirkt sich der Prolaktinanstieg

auf die Milchsynthese aus. Die Milchbildung steht also nicht unter dem Einfluß des Prolaktinpeaks, der unmittelbar während des Stillens freigesetzt wird, sondern unter dem der Prolaktinmengen, die anläßlich weiter zurückliegender Stillakte ausgeschüttet worden sind (Grosvenor und Mena, 1974).

Die Galaktopoiese ist nach ca. 1-4 Tagen post partum voll etabliert. Einer ca. einwöchigen postpartalen Sekretion von Colostrum folgt eine ca. zweiwöchige Phase einer sog. "Übergangsmilch", die allmählich die Zusammensetzung der reifen, regulären Brustmilch annimmt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammensetzung menschlicher Milch

Milchbestandteile	Colostrum (%)	Übergangsmilch (%)	Reife Milch (%)
Wasser	87,0	-	87,5
Laktose	5,5	6,4	7,0
Fett			
Essentielle Fs.	0,3	-	0,4
Gesättigte Fs.	1,4	1,7	1,9
Ungesättigte Fs.	1,5	1,8	2,2
Protein	4,1	1,6	1,2
Casein	1,6	0,5	0,4
Laktalbumin	1,1	0,8	0,4
Laktoglobulin	3,5	-	0,2
Kalorien (kcal/100 ml)	57,0	63,0	65,0

Da eine langsame, aber kontinuierliche Sekretionsrate (1-2 ml Milch/g Brustgewebe pro Tag) besteht, ist ein Drittel des Brustvolumens allein durch gespeicherte Milch in Alveolen und Milchgängen bedingt. Die unterschiedliche Zusammensetzung der Milch gegenüber Plasma oder Interzellulärflüssig-

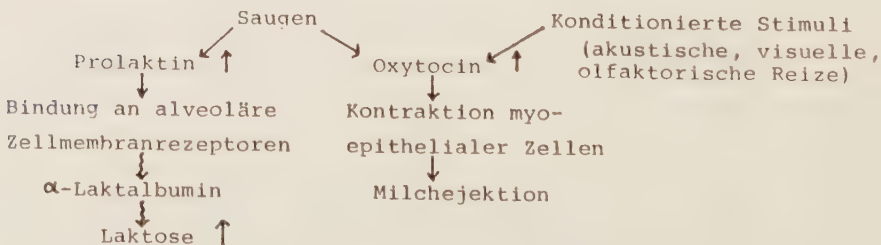
keit wird aufgrund der Auskleidung der Alveolen mit impermeablem Epithel aufrechterhalten (Peaker, 1974).

1.1.3. Milchejektion

Die Milchejektion beruht wie auch die Galaktopoiese auf einem neurohumoralen Reflex. Durch den Saugreiz wird der Impuls zur Oxytocin-Freisetzung über den Nucleus paraventricularis in die Neurohypophyse vermittelt. Der Oxytocinanstieg im Serum ist bereits innerhalb von 2-4 Minuten nach Stillbeginn meßbar.

Oxytocin bewirkt eine Kontraktion myoepithelialer Zellen, wodurch die in den Lumina von Alveolen und kleinen Milchgängen gelagerte Milch in die größeren Milchgänge und Sinus lactiferi weiterbefördert wird (milk-ejection-reflex). Nur aus diesen mamillennahen Strukturen wird die Milch dem Kind zugänglich. Die reflektorische Oxytocinfreisetzung erfolgt allerdings nicht nur auf den Saugreiz hin, sondern kann durch Konditionierung auch auf akustische, visuelle und olfaktorische Reize erfolgen.

Zusammenfassend kann der Laktationsmechanismus wie folgt schematisiert werden:



Unregelmäßige Entleerung der Brust behindert die weitere Laktation, da milchgefüllte, dilatierte Alveolen die kapilläre Durchblutung beeinträchtigen, sodaß nur ungenügende Mengen von Prolaktin als auch an Substrat für die Milchsynthese zur Verfügung stehen. Zusätzlich wird die Milchejektion wegen des mangelhaft anflutenden Oxytocins beeinträchtigt.

1.2. Bedeutung des Stillens

1.2.1. Immunologische Aspekte

Es ist allgemein anerkannt, daß gestillte Kinder eine geringere Morbidität an Infektionen des Magen-Darmkanals und der Atemwege als "Flaschenkinder" haben. Sogar bei Frühgeborenen wird durch Ernährung mit Muttermilch die Morbidität vermindert (Braun et al., 1979). Zudem werden Kuhmilchallergien, z.B. Ekzem, ulzerative Kolitis, und anaphylaktische Reaktionen (plötzlicher Kindstod) vermieden (Vorherr, 1974).

Die Ursache für die protektive Wirkung der menschlichen Milch, insbesondere des Colostrums, ist der Gehalt an infektionsschützenden Faktoren, die man in 4 Gruppen einteilen kann:

1.2.1.1. Antikörper

Beim Menschen ist in Colostrum und Milch das Immunglobulin IgA in großer Menge vorhanden. Es wird in der Brustdrüse synthetisiert und mit einer Glykoproteinkette, der "sekretorischen Komponente", versehen, wodurch das "S-IgA" im Darmlumen des Neugeborenen resistenter gegen proteolytische Enzyme wird (Cowie et al., 1980). Im Colostrum ist dieses "S-IgA" noch in großen Mengen vorhanden, nimmt

jedoch bald ab und ist nach 2 Wochen in der Milch nicht mehr nachweisbar (Vorherr, 1974). Auch andere Immunglobuline sind in geringeren Mengen in der Milch vorhanden.

Diese Antikörper reagieren gegen Keime wie *E. coli* (das verbreitetste pathogene Bakterium bei Neugeborenen), *Hämophilus pertussis*, Streptokokken, Staphylokokken und gegen Polio- und Influenzaviren.

Die Wirkungsweise der Immunglobuline in der menschlichen Milch ist noch nicht ausreichend geklärt. Eine Absorbierung des "S-IgA" in die Darmmukosa konnte nur in den ersten 24 Stunden nach der Geburt festgestellt werden (Ogra et al., 1977). Als sicher gilt aber ein lokaler intestinaler Schutz gegen Viren und Bakterien, indem es deren Anlagerung an die Darmepithelzellen verhindert (Cowie et al., 1980).

1.2.1.2. Andere Proteine und Enzyme

In weit höheren Konzentrationen als in Kuhmilch sind folgende nichtspezifische antimikrobielle Faktoren in der Brustmilch enthalten:

Lactoferrin, das in eisenungesättigter Form bakteriostatisch gegen pathogene Coli-Bakterien wirkt, indem es ihnen Eisen entzieht (Grams, 1978).

Lysozym mit bakteriolytischer Wirkung gegen Enterobakterien und grampositive Bakterien (Vorherr, 1974).

Des weiteren werden Transferrin, Neuraminsäure, Lactoperoxidase, Properdin, Komplement, Interferon und Xanthinoxidase gefunden, über deren antimikrobielle Wirkungsweise noch weithin Unklarheit besteht.

1.2.1.3. Zelluläre Komponenten

Brustmilch enthält Leukozyten, wovon etwa 90 % Monocyten

oder Makrophagen und 10 % Lymphozyten, zu gleichen Anteilen B- und T-Zellen, sind. Über die Absorption von Leukozyten durch die Darmwand ist nichts bekannt, sie geben jedoch IgA-Antikörper und antimikrobielle Faktoren ab (Grams, 1978).

1.2.1.4. Bifidus-Faktor

Ein sog. "Bifidus-Faktor", der in Brustmilch 40-100fach höher als in Kuhmilch ist, führt zum Wachstum der *Lactobacillus bifidus*-Flora im Darm. Diese schützt gegen intestinalen Infektionen von *Staphylococcus aureus*, Shigellen und Protozoen (Vorherr, 1974).

1.2.2. Ernährungsphysiologische Aspekte

Gehalt und Biochemie der Nährstoffe der Muttermilch sind auf die in Entwicklung begriffenen und deshalb noch leicht störbaren Funktionen des Magen-Darmkanals, des Stoffwechsels und der Nieren des Säuglings eingestellt.

Sowohl Muttermilch als auch Kuhmilch weisen einen Fettgehalt von ca. 3,5 g% auf. Die in der Muttermilch in höherer Konzentration vorhandenen kurzkettigen, vorwiegend ungesättigten Fettsäuren sind jedoch feiner emulgiert und werden durch die höhere Aktivität der Lipasen leichter gegenüber Kuhmilch gespalten, wodurch die Verdauung und Absorption im Darmtrakt besser als bei Kuhmilch ist (Vorherr, 1974).

Die Proteine der Muttermilch sind leichter verdaulich und von größerem biologischen Wert als die der Kuhmilch, da der geringere Caseingehalt (40 % : 80 % in Kuhmilch) eine feinere Flockung und damit leichtere Verdaubarkeit bewirkt, der höhere Molkeanteil (60 % : 20 % in Kuhmilch) mehr essentielle Aminosäuren liefert.

Muttermilch enthält mehr Laktose (7,0 g%) als Kuhmilch (4,8 g%), wobei das Verhältnis von α - zu β -Laktose jeweils 40 : 60 beträgt. Im Milieu der Kuhmilch wird im Dünndarm rasch α - aus β -Laktose gebildet und resorbiert, demgegenüber erfolgt im Milieu der Muttermilch diese Einstellung langsam, sodaß ein Teil der β -Laktose in den Dickdarm gelangt und durch Schaffung eines sauren Milieus das Wachstum der Laktobazillus-bifidus-Flora begünstigt (Droese und Stolley, 1979).

1.2.3. Psychologische Aspekte

Nach Klaus und Kennell (1976) existiert in den ersten 30 Minuten nach der Geburt eines Kindes eine sensitive Periode für die Ausbildung einer optimalen Mutter-Kind-Beziehung. Eine besondere Auslöserfunktion für diese Beziehungsaufnahme soll dabei dem frühzeitigen Anlegen nach der Geburt mit Hautkontakt zwischen Neugeborenem und Mutter zukommen. Durch den engen physischen Kontakt erfahre der Säugling mehr "Bemutterung", wodurch seine gefühlsmäßigen Bedürfnisse adäquat befriedigt würden (Yarrow, 1954). Für die Mutter wiederum stelle das Stillen in 85 % der untersuchten Fälle den stärksten Impuls im Wochenbett für eine Aktivierung mütterlicher Gefühle dar (Seitamo et al., 1979).

Ausgedehnter Kontakt mit dem Säugling unmittelbar nach der Geburt soll eine längere und häufigere Stillbereitschaft bedingen (Sosa et al., 1976). Außerdem sei eine verbesserte Interaktion zwischen Mutter und Kind noch nach 2 Jahren meßbar (Oseid, 1979).

1.2.4. Praktische Gesichtspunkte

Brustmilch ist praktisch keimfrei, richtig temperiert, ständig verfügbar und billiger als Fertignahrung. Die In-

volution des Uterus wird durch die beim Saugakt erfolgende Oxytocinausschüttung nachhaltig verstärkt. Das während der Gravidität gespeicherte Fett (etwa 4 kg) wird im Laufe der Laktation als Energiereservat für die Milchproduktion aufgebraucht, sodaß eine stillende Mutter leichter ihr ursprüngliches Gewicht wiedererlangt (Ebrahim, 1979).

In den westlichen Ländern spielt die Verlängerung des geburtsfreien Intervalls durch die Stilltätigkeit zwar keine bedeutende Rolle, wäre jedoch in unterentwickelten Ländern als natürliche Empfängnisverhütung von großer praktischer Bedeutung. Die weitverbreitete Verwendung von Säuglingsfertiernahrung auch in Entwicklungsländern verhindert diese nützliche Nebenwirkung der Laktation.

1.3. Problemstellung

Die Vorteile der Muttermilch gegenüber Fertiernahrungen sind allgemein bekannt und trotz der Probleme der Verunreinigung mit Umweltgiften bleibt sie mit Sicherheit die beste Ernährung für den Säugling.

Trotz eines Anstieges der Stillwilligkeit in den letzten Jahren wird die Laktation häufig bereits in den ersten 3 Monaten nach der Entbindung abgebrochen (Coles et al., 1978). Die am häufigsten vorgebrachte Begründung ist eine ungenügende Milchproduktion. Diese hängt aber wohl wesentlich von der Etablierung einer erfolgreichen Laktation in der ersten postpartalen Woche ab (Sydow, 1952).

Es gilt als gesichert, daß Prolaktin vorhanden sein muß, um eine Laktation zu ermöglichen. Bezüglich eines quantitativen Zusammenhanges zwischen der PRL-Sekretion im Puerperium und der Milchproduktion existieren allerdings widersprüchliche Ansichten (Aono et al., 1977, Howie et al., 1980,

Godo et al., 1979). Konstitutionelle Faktoren wie Größe der Mamma, der Mamille und der Areola könnten sowohl für die Prolaktinsekretion als auch für die Milchproduktion eine entscheidende Rolle spielen (Aono et al., 1977, Engel, 1941, Hytten, 1954). Außerdem soll der Stillserfolg vom Zeitpunkt des Stillbeginns nach der Entbindung sowie von weiteren Faktoren wie Rooming-in (Cretius et al., 1965) oder Parität der Mutter (Aono et al., 1977, Delvoye et al., 1977) abhängen.

Ziel dieser Untersuchung war deshalb, auf folgende Fragestellungen eine Antwort zu finden:

1. Führen morphologische Gegebenheiten wie Größe der Mamma, der Mamille und der Areola, gegebenenfalls über eine Beeinflussung der PRL-Sekretion, zu unterschiedlicher Quantität der Milchproduktion?
2. Kann durch psychologische Momente, wie Rooming-in, die Milchproduktion gesteigert werden?
3. Besteht eine Abhängigkeit der Stilleistung von der Parität?
4. Läßt sich die Milchproduktion durch geänderte Stillgewohnheiten wie frühzeitigem Anlegen nach der Entbindung verbessern und spielt dabei möglicherweise eine veränderte Prolaktinsekretion eine Rolle?
5. Kann durch besondere Motivation der Mutter zum Stillen der Stillserfolg - möglicherweise über eine Beeinflussung der Prolaktinsekretion - verbessert werden?

2. PATIENTINNEN, MATERIAL UND METHODE

2.1. Patientinnen

Die Untersuchung wurde an 101 Frauen, die nach normalem Schwangerschaftsverlauf und Geburtsbeginn am Termin zwischen März und Juli 1982 in der I. Universitäts-Frauenklinik München entbunden wurden, durchgeführt. Das Alter der Patientinnen lag zwischen 15 und 41 Jahren.

Die Frauen wurden einer zufälligen Stichprobenauswahl zufolge zwei verschiedenen Gruppen zugeordnet ("randomisiert"). Dafür wurden "Zufallszahlen" der Tabelle 5.1., Zeilen 30 - 32, Seite 11, aus "Biometrie: Grundzüge biologisch - medizinischer Statistik" von Cavalli-Sforza (1972) verwendet.

Ungeraden Ziffern wurde die Gruppe der sog. "Spätanleger" zugeordnet, d.h. die Patientin legte das Neugeborene nicht im Kreißaal, sondern erst nach Verlegung auf die Wochenstation (d.h. 2 Stunden oder später pp.) an die Brust an.

Auf gerade Ziffern trafen die sog. "Frühanleger", d.h. das Neugeborene wurde im Kreißaal bereits innerhalb der ersten 30 Minuten pp. für eine Dauer von 5 - 10 Minuten je Brust angelegt.

Patientinnen, die ausdrücklich sofort anlegen wollten, wurden in die randomisierte Studie nicht aufgenommen, sie bildeten die Extragruppe "Besonders stillmotiviert".

Patientinnen, die das Neugeborene zur Adoption freigaben, die Stillunwilligkeit äußerten oder durch sectio caesarea entbunden wurden, sind in der Studie nicht berücksichtigt.

2.2. Blutentnahmen

Während der Entbindung wurden in bestimmten Zeitintervallen Blutproben aus Armvenenkathetern entnommen. Bei jeder Blutentnahme wurden die ersten 2 ml Mischblut (Infusionslösung + Venenblut) verworfen, dann 3 ml Blut entnommen, nach 1 Stunde zentrifugiert, das Serum in Plastikröhrchen einpipettiert und bis zur weiteren Verwendung bei - 20°C tiefgefroren.

Zeitplan der Blutabnahmen: 30 Min. ap.
 20 Min. pp.
 40 Min. pp. *
 2 Std. pp.

* die Frauen der GruppenFrühanlegende und Stillmotivierte hatten ihr Neugeborenes gestillt.

Im Wochenbett wurden bei jeder Patientin am 3. und am 6. postpartalen Tag unmittelbar vor dem Stillen um 9 Uhr morgens sowie nach 30 Minuten jeweils 3 ml Nativblut aus einer Armvene entnommen und nach obigem Verfahren aufbewahrt.

2.3. Bestimmung der Milchmengen

Die Kontrolle des Stillserfolgs erfolgte durch das in der Klinik routinemäßig vorgenommene Wiegen des Säuglings unmittelbar vor und nach dem Stillen.

2.4. Bestimmung konstitutioneller Faktoren

2.4.1. Brustgröße

Die Ermittlung der Brustgröße wurde repräsentativ für das Patientinnenkollektiv bei Probandinnen durch Messung

verdrängter Wasservolumina beim Eintauchen einer Brust in ein wassergefülltes Meßgefäß vorgenommen.

Die vergleichende Einteilung der Brustvolumina bei den Patientinnen erfolgte am 3. postpartalen Tag unabhängig voneinander durch 2 Untersucher.

Die Patientinnen wurden einer der 3 Gruppen zugeordnet:

klein:	Brustvolumen	< 350 ml
mittel:	Brustvolumen	350 - 650 ml
groß:	Brustvolumen	> 650 ml

2.4.2. Areolagröße

Die Größe der Areola wurde durch Messen des waagrechten Durchmessers ermittelt, wobei folgende Maße der Gruppenzuordnung zu Grunde liegen:

klein:	Durchmesser	< 4 cm
mittel:	Durchmesser	4 - 6 cm
groß:	Durchmesser	> 6 cm

2.4.3 Mamillengröße

Die Bestimmung der Mamillengröße erfolgte durch Messen des Mamillendurchmessers. Auf die Ermittlung des Mamillenvolumens wurde verzichtet, da die Länge der Mamille reflektorisch starken Schwankungen unterliegt. Es ergab sich folgende Einteilung:

klein:	Durchmesser	< 0,9 cm
mittel:	Durchmesser	0,9 - 1,2 cm
groß:	Durchmesser	> 1,2 cm

2.5. Methode

Prolaktin wurde radioimmunologisch bestimmt.

Herstellung des Tracers:

Die Markierung von hPRL mit ^{125}J wurde nach der Lactoperoxidasemethode (LPO) durchgeführt.

Als Standard diente Pool-Serum in einer Verdünnung von $1000 \mu\text{E/ml} = 50 \text{ ng/ml}$, das am MRC 75/502 Standard geeicht worden war.

Als spezifischer Antikörper wurde ein gegen Serum-hPRL gerichteter AK vom Kaninchen verwendet.

Reagenzien zur Durchführung des hPRL-RIA:

- 1) Anti-hPRL-Serum (vom Kaninchen, Endverdünnung $1:5000/100 \mu\text{l}$) = 1. Antikörper
- 2) ^{125}J -hPRL (Tracer) + Anti-Kaninchen- γ -Globulin, Fa. Serva, verdünnt auf $7 \mu\text{g}/\mu\text{l}$
- 3) Pool-Serum ($1000 \mu\text{E/ml}$) = Standard
- 4) Anti-Kaninchen-Gammaglobulin von der Ziege (Fa. Wellcome, $1:25$) = 2. Antikörper
- 5) $0,05 \text{ M}$ Phosphatpuffer, pH 7,5, mit $0,01 \text{ EDTA}$ und $0,05 \text{ M NaCl}$ und 1% Rinderalbumin

Ansatzschema: (Inkubation bei 4 °C)

		GA	B	N	St.	Pat.
Vorin-	Puffer (ml)	-	0,1	0,4	-	-
kuba-	1. AK (ml)	-	0,3	-	0,3	0,3
tion	Standard (ml)	-	-	-	0,1	-
3 Tage	Pat.Serum (ml)	-	-	-	-	0,1
2 Tage	Tracer (ml)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1 Tag	2. AK (ml)	-	0,1	0,1	0,1	0,1

Erklärung:

GA	=	Gesamtaktivität
B	=	Leerwert
N	=	unspezifische Bindung
St.	=	Standardkurve
Pat.	=	Patientenserumprobe

Nach Inkubation mit dem 2. AK wurde durch Zentrifugieren (30 Min. bei 5000 Upm) gebundene und freie Radioaktivität voneinander getrennt, der Überstand abdekantiert und das Präzipitat mit einem automatischen Gammazähler gemessen. Die Berechnung der Standardkurve erfolgte mit dem Spline-Approximationsverfahren.

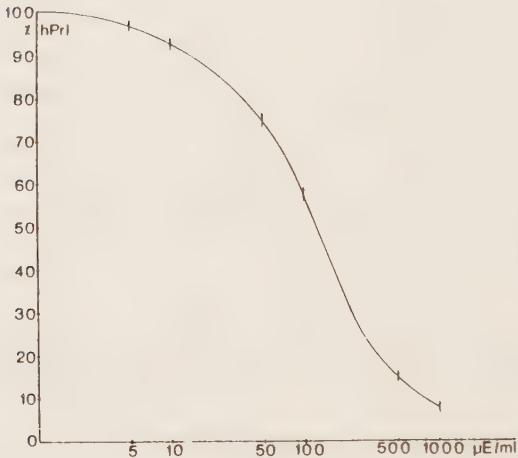


Abb. 1:

Standardkurve
des hPRL-RIA
(Spline-Approximation)

Abszisse:

PRL-Konzentration (µE/ml)

Ordinate: B/Bo (%)

Jeder Punkt ist
der Mittelwert
aus drei Bestimmungen

Charakterisierung des hPRL-RIA:

Sensitivität:

Die untere Nachweisgrenze (Bo-3S) lag um 10 µE/ml des MRC-Standards 75/502. 50 % Intercept lag zwischen 100 und 120 µE/ml.

Spezifität:

Der eingesetzte hPRL-AK zeigte keine Kreuzreaktion mit hPL, HCG oder LH.

Qualitätskontrolle:

Bei jeder Bestimmung wurden 2 Kontrollseren eingesetzt (110 bzw. 240 µE/ml).

3. ERGEBNISSE

3.1. Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett

3.1.1. Durchschnittliche Prolaktinsekretion (n = 101)

Tab. 2: Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett

Anzahl der Patientinnen (n)	Zeitpunkt der Blutabnahmen	PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S)	v.A.=vor Anlegen n.A.=nach Anlegen
n = 78	30 Min. ap.	6812 $\pm$ 4118	
n = 92	20 Min. pp.	7615 $\pm$ 5199	v.A.] bei 53 Pat.
n = 86	40 Min. pp.	12372 $\pm$ 7759	n.A.] (Gruppen
n = 74	2 Std. pp.	9908 $\pm$ 4735	FA und Mot)
n = 98	3.Tag pp., 9.00Uhr	7820 $\pm$ 4520	v.A.
n = 98	3.Tag pp., 9.30Uhr	11075 $\pm$ 5924	n.A.
n = 97	6.Tag pp., 9.00Uhr	4465 $\pm$ 3349	v.A.
n = 97	6.Tag pp., 9.30Uhr	8689 $\pm$ 6809	n.A.

Bei den 101 untersuchten Patientinnen fand sich in der Peripartalperiode ein multiphasischer Verlauf der basalen PRL-Sekretion.

30 Minuten ante partum lagen die PRL-Serumspiegel bei $6812 \pm 4118 \mu\text{E/ml}$ (n = 78). 20 Minuten post partum fanden sich diesen Ausgangsspiegeln gegenüber leicht erhöhte Werte mit $7615 \pm 5199 \mu\text{E/ml}$ (n = 92). Dieser Anstieg ist statistisch nicht signifikant.

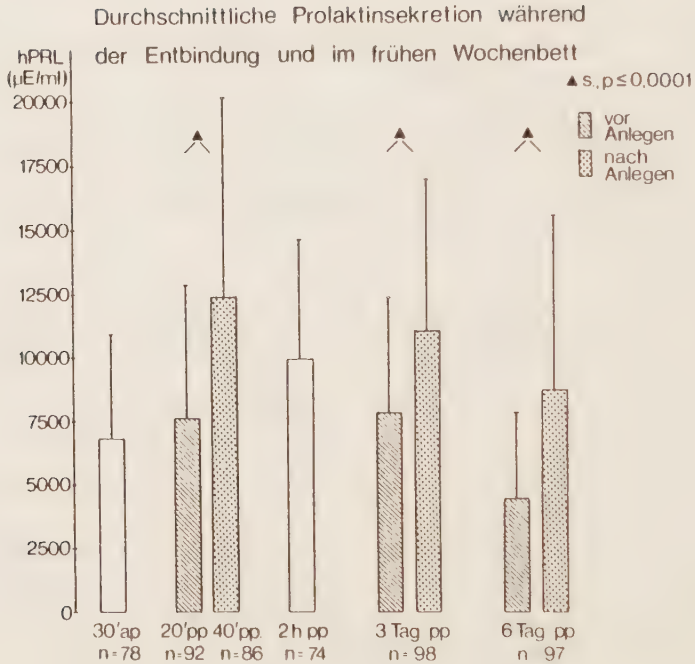


Abb. 2: Durchschnittliche Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett

Nach weiteren 20 Minuten, während der 53 Mütter ihr Neugeborenes gestillt (Gruppen Frühanlegende und Stillmotivierte) und 33 Frauen (Gruppe Späthanlegende) nicht gestillt hatten, kam es zu einem signifikanten Anstieg ($p \leq 0,0001$) der PRL-Spiegel auf 12372 ± 7759 µE/ml. 2 Stunden nach der Entbindung lag die PRL-Konzentration (9908 ± 4735 µE/ml) ($n = 74$) deutlich höher als ante partum oder 20 Minuten post partum.

Im Wochenbett fielen die basalen Prolaktinspiegel trotz einer Stillfrequenz von etwa 6mal pro Tag innerhalb der ersten 6 Tage ab.

Unmittelbar post partum betrugen sie $7615 \pm 5199 \mu\text{E/ml}$ ($n = 92$), am 3. Wochenbettstag $7820 \pm 4520 \mu\text{E/ml}$ ($n = 98$) und am 6. Wochenbettstag $4465 \pm 3349 \mu\text{E/ml}$ ($n = 97$).

Sowohl am 3. als auch am 6. Wochenbettstag kam es innerhalb von 30 Minuten zu einer signifikanten PRL-Ausschüttung durch den Saugreiz des Kindes ($p \leq 0,0001$), (vgl. Tab. 2, Abb. 2). Am 3. Tag stiegen die PRL-Spiegel von $7820 \pm 4520 \mu\text{E/ml}$ auf $11075 \pm 5924 \mu\text{E/ml}$ ($n = 98$), am 6. Tag von $4465 \pm 3349 \mu\text{E/ml}$ auf $8689 \pm 6809 \mu\text{E/ml}$ ($n = 97$).

Die reflektorische PRL-Freisetzung während des Stillens nahm im Verlauf der ersten postpartalen Woche also prozentual zu, während die basalen PRL-Serumspiegel im gleichen Zeitraum absanken.

3.1.2. Peripartale Prolaktinsekretion bei "Spätanlegenden" (SA), "Frühanlegenden" (FA) und "besonders stillmotivierten Frauen" (Mot)

Die differenziertere Betrachtung der Prolaktinsekretionen der einzelnen Gruppen (SA, FA und Mot) führte zu folgenden Ergebnissen (Tab. 3, Abb. 3):

Tab. 3: Prolaktinsekretion während der Entbindung in Abhängigkeit vom Stillverhalten (SA = Spätanlegende, FA = Frühanlegende, Mot. = besonders stillmotivierte Frauen)

n = Anzahl der Patientinnen

Zeitpunkt der Blutabnahmen	PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S)		
	SA	FA	Mot.
30 Min. ap.	6719 $\pm$ 3004 (n = 33)	6973 $\pm$ 4947 (n = 36)	6512 $\pm$ 4447 (n = 9)
20 Min. pp.	7259 $\pm$ 4802 (n = 38)	7705 $\pm$ 5367 (n = 44)	8576 $\pm$ 6264 (n = 10)
40 Min. pp.	9184 $\pm$ 5879 (n = 33)	14712 $\pm$ 8651 (n = 44)	12619 $\pm$ 5204 (n = 9)
2 Std. pp.	9062 $\pm$ 4920 (n = 32)	10960 $\pm$ 4656 (n = 36)	8111 $\pm$ 2999 (n = 6)

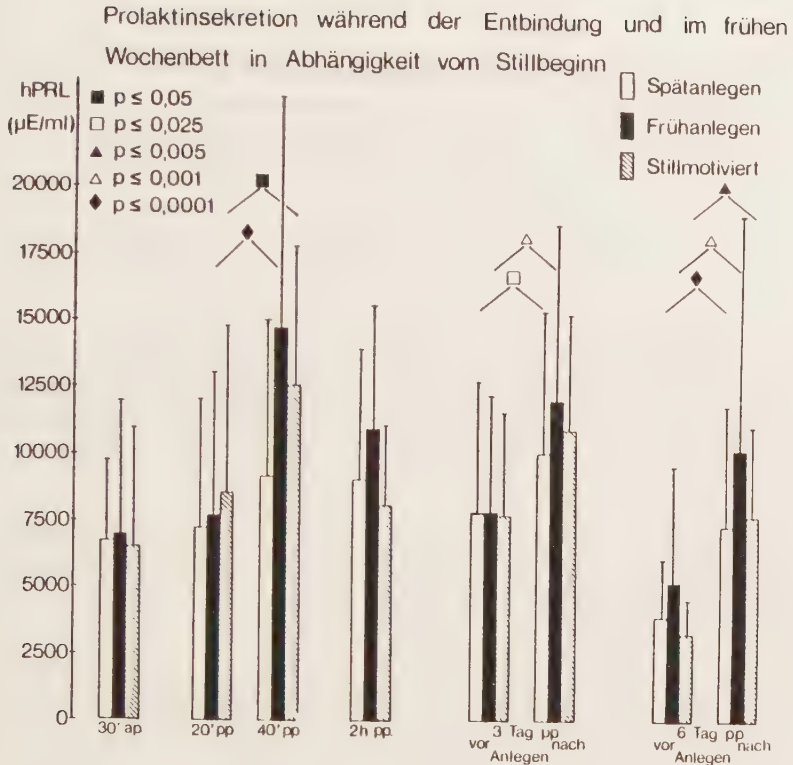


Abb. 3: Prolaktinsekretion (Mittelwert $\pm$ 2 S) während der Entbindung und im frühen Wochenbett bei Spätanlegenden (SA), Frühanlegenden (FA) und Stillmotivierten (Mot)

Die 30 Minuten ante partum gemessenen PRL-Konzentrationen lagen bei SA ($n = 33$) mit 6719 ± 3004 µE/ml, FA ($n = 36$) mit 6973 ± 4947 µE/ml sowie bei Mot ($n = 9$) mit 6512 ± 4447 µE/ml im gleichen Bereich.

20 Minuten post partum lagen die PRL-Spiegel etwas höher, aber auch hier bestanden zwischen den 3 Gruppen keine auffälligen Unterschiede:

SA (n = 38) $7259 \pm 4802 \mu\text{E/ml}$, FA (n = 44) $7705 \pm 5367 \mu\text{E/ml}$, Mot (n = 10) $8576 \pm 6264 \mu\text{E/ml}$.

Die 40 Minuten post partum gemessenen Werte differierten allerdings erheblich:

In der Gruppe SA (n = 33) trat eine leichte, statistisch aber nicht signifikante Erhöhung der PRL-Ausschüttung auf ($9184 \pm 5879 \mu\text{E/ml}$).

In der Gruppe FA (n = 44), d.h. bei jenen Patientinnen, die ca. 20 Minuten post partum für 10 - 20 Minuten das Neugeborene zum Saugen an die Brust anlegten, stiegen dagegen die PRL-Konzentrationen rapid auf $14712 \pm 8651 \mu\text{E/ml}$ ($p \leq 0,0001$).

In der Gruppe Mot (n = 9), d.h. bei den Patientinnen, denen auf eigenen Wunsch das Neugeborene sogleich angelegt wurde, fand sich ebenfalls eine rapide Erhöhung der PRL-Werte ($12619 \pm 5204 \mu\text{E/ml}$) ($p \leq 0,05$).

2 Stunden nach der Entbindung bestand kein deutlicher Unterschied mehr zwischen SA (n = 32) ($9062 \pm 4920 \mu\text{E/ml}$), FA (n = 36) ($10960 \pm 4656 \mu\text{E/ml}$) und Mot (n = 6) ($8111 \pm 2999 \mu\text{E/ml}$).

Zusammenfassung:

Bei allen Patientinnen stiegen während des Geburtsverlaufs die PRL-Spiegel an. Nach einem Gipfel bei 40 Minuten post partum fielen sie allmählich ab, lagen aber 2 Stunden post partum immer noch über den ante partum gemessenen Werten. In den Gruppen FA und Mot fanden sich signifikante PRL-Anstiege nach dem Stillen des Neugeborenen, aber auch bei der Gruppe SA stiegen - ohne den Saugreiz des Neugeborenen - die PRL-Konzentrationen deutlich, jedoch nicht signifikant, an.

3.1.3. Puerperale Prolaktinsekretion bei SA, FA und Mot

Tab. 4: Prolaktinsekretion im Wochenbett in Abhängigkeit vom Stillverhalten (SA = Spätanlegende, FA = Frühanlegende, Mot = besonders stillmotivierte Frauen)

v.A. = vor Anlegen, n.A. = nach Anlegen, n = Anzahl der Patientinnen

Zeitpunkt der Blutabnahmen	PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S)		
	SA	FA	Mot
3. Tag, v.A.	7812 $\pm$ 4912 (n = 42)	7843 $\pm$ 4378 (n = 45)	7755 $\pm$ 3857 (n = 11)
3. Tag, n.A.	10093 $\pm$ 5328 (n = 42)	12035 $\pm$ 6673 (n = 45)	10976 $\pm$ 4350 (n = 11)
6. Tag, v.A.	3942 $\pm$ 2162 (n = 44)	5231 $\pm$ 4343 (n = 43)	3317 $\pm$ 1262 (n = 10)
6. Tag, n.A.	7373 $\pm$ 4514 (n = 44)	10252 $\pm$ 8843 (n = 43)	7760 $\pm$ 3348 (n = 10)

Am 3. Wochenbettstag waren die basalen PRL-Werte in allen 3 Gruppen den 20 Minuten post partum gemessenen Werten vergleichbar (s. Tab. 3 und 4, sowie Abb. 3). Die saugreizbedingten Anstiege der PRL-Sekretion waren jedoch weniger ausgeprägt. Die PRL-Anstiege innerhalb von 30 Minuten von 7812 $\pm$ 4912 auf 10093 $\pm$ 5328 $\mu\text{E/ml}$ (SA, n = 42) und von 7843 $\pm$ 4378 auf 12035 $\pm$ 6673 $\mu\text{E/ml}$ (FA, n = 45) waren statistisch signifikant ($p \leq 0,025$ bzw. $p \leq 0,001$). Die PRL-Ausschüttung von 7755 $\pm$ 3857 auf 10976 $\pm$ 4350 $\mu\text{E/ml}$ bei der Gruppe Mot (n = 11) war dagegen nicht signifikant.

Am 6. Wochenbettstag waren die basalen PRL-Spiegel auf ein Niveau weit unter dem des Entbindungstermins abgefallen:

SA (n = 44) 3942 ± 2162 , FA (n = 43) 5231 ± 4343 , Mot (n = 10) 3317 ± 1262 $\mu\text{E/ml}$. Durch das Stillen stiegen die PRL-Serumspiegel auf etwa das Doppelte: SA (n = 44) 7373 ± 4514 , FA (n = 43) 10252 ± 8843 , Mot (n = 10) 7760 ± 3348 $\mu\text{E/ml}$.

In allen Gruppen war die Erhöhung der PRL-Ausschüttung durch das Stillen statistisch signifikant: SA ($p \leq 0,0001$), FA ($p \leq 0,001$), Mot ($p \leq 0,005$).

Zusammenfassung:

Die basalen PRL-Konzentrationen fielen im Verlauf der ersten postpartalen Woche rapid ab. Bereits am 3. Wochenbettstag lagen die basalen PRL-Werte nur noch geringfügig über den unmittelbar vor der Entbindung gemessenen Werten und am 6. Wochenbettstag waren die basalen PRL-Spiegel erheblich abgesunken.

Am 3. Wochenbettstag fanden sich in den Gruppen SA und FA signifikante PRL-Anstiege nach dem Stillen des Neugeborenen; am 6. Wochenbettstag kam es bei allen Gruppen zu einer signifikanten PRL-Ausschüttung.

3.2. Zusammenhang zwischen Prolaktinsekretion und Milchproduktion

Zur Klärung der Frage, ob Zusammenhänge zwischen basaler oder saugreizstimulierter Prolaktinsekretion mit der Stillleistung bestehen, wurden die ermittelten Prolaktinwerte mit den erzielten Milchmengen korreliert (Tab. 5 und Tab. 6).

hPRL / M _g (Milchmenge gesamt der Tage 1-5)	K o r r e l a t i o n s k o e f f i z i e n t R		
	Spätanlegende (SA)	Frühanlegende (FA)	Stillmotiviertere (Mot)
Entbindung	- 0,23631	- 0,14847	- 0,25982
3. Tag	- 0,08595	0,01699	0,28959
6. Tag	- 0,05686	- 0,18450	- 0,41087
	0,13282	- 0,16429	- 0,44181
	0,03321	- 0,10109	- 0,71247
	- 0,02985	0,09075	0,02504

Tab. 5: Korrelation zwischen Prolaktin und Gesamtmilchmenge

Tab. 6: Korrelation zwischen Prolaktin und Tagesmilchmenge

hPRL / Milch (3.Tag) bzw. Milch (5.Tag)	K o r r e l a t i o n s k o e f f i z i e n t R		
	Spätanlegende (SA)	Frühanlegende (FA)	Stillmotiviertere (Mot)
basale PRL-Konzentration 3. Tag / Milch 3.Tag	- 0,11936	- 0,21989	- 0,33494
PRL-Konzentration nach 30 Min., 3. Tag / Milch 3. Tag	0,16401	- 0,16511	- 0,53812
basale PRL-Konzentration 6. Tag / Milch 5.Tag	0,01129	- 0,10846	- 0,77350
PRL-Konzentration nach 30 Min., 6. Tag / Milch 5. Tag	- 0,09971	- 0,04416	0,02966

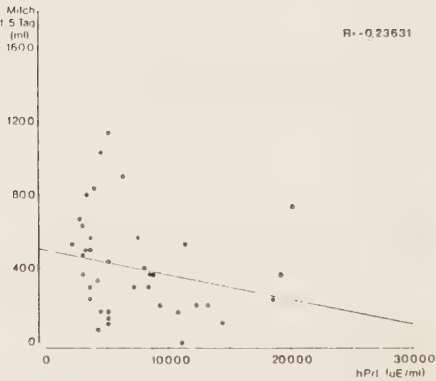
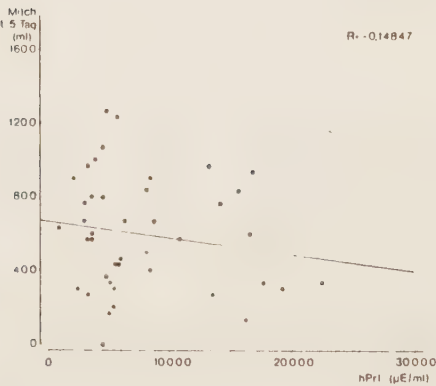


Abb. 4 a)

Korrelation zwischen
basaler PRL-Konzen-
tration 20 Minuten
post partum und der
Gesamt-Milchmenge
der Tage 1-5

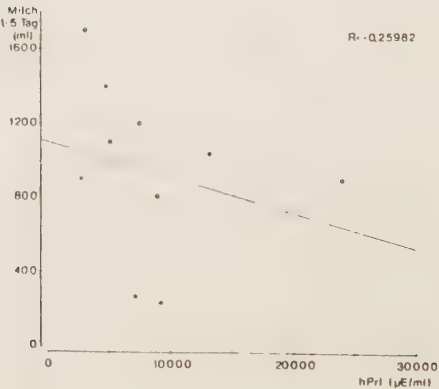
bei SA:

$$R = -0,23631$$



bei FA:

$$R = -0,14847$$



bei Mot:

$$R = -0,25982$$

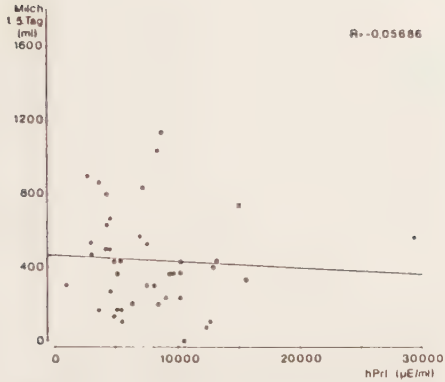
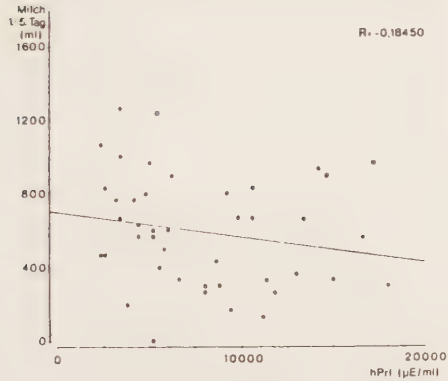


Abb. 4 b)

Korrelation zwischen
basaler PRL-Konzen-
tration am 3. Wochen-
bettstag und der Ge-
samt-Milchmenge der
Tage 1-5

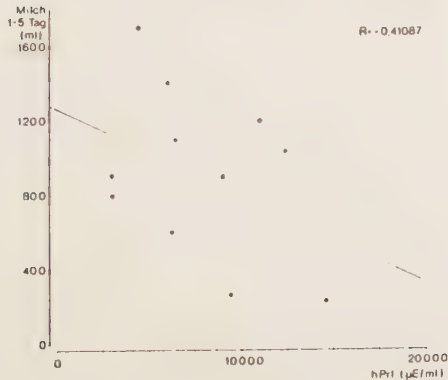
bei SA:

$$R = -0,05686$$



bei FA:

$$R = -0,18450$$



bei Mot:

$$R = -0,41087$$

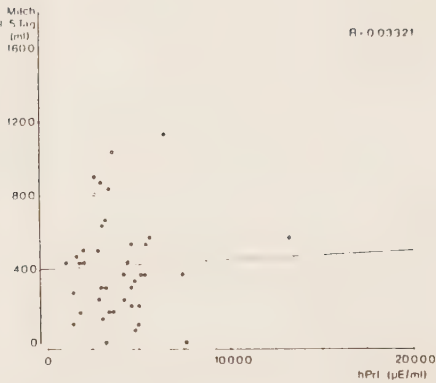
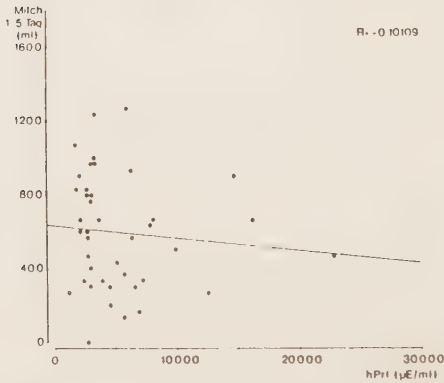


Abb. 4 c)

Korrelation zwischen
basaler PRL-Konzen-
tration am 6. Wochen-
bettstag und der Ge-
samt-Milchmenge der
Tage 1-5

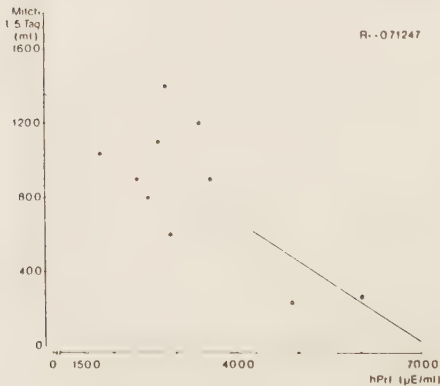
bei SA:

$$R = 0,03321$$



bei FA:

$$R = -0,10109$$



bei Mot:

$$R = -0,71247$$

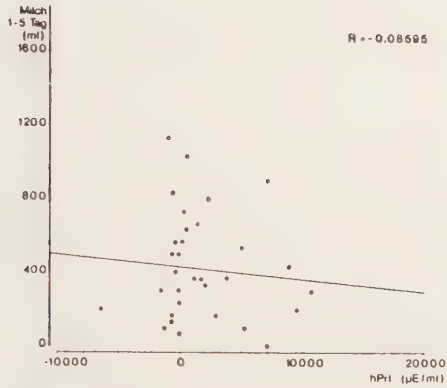
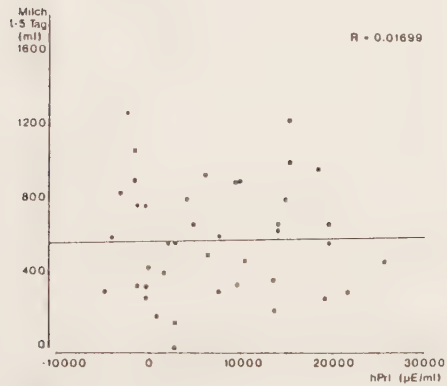


Abb. 4 d)

Korrelation zwischen
PRL-Sekretion nach
dem Stillen 40 Min.
post partum und der
Gesamt-Milchmenge
der Tage 1-5

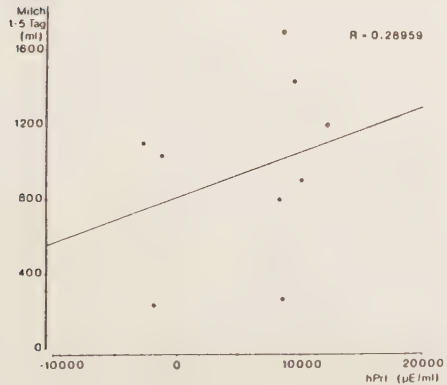
bei SA:

$$R = -0,08595$$



bei FA:

$$R = 0,01699$$



bei Mot:

$$R = 0,28959$$

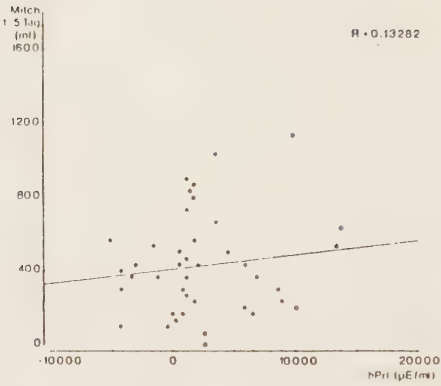
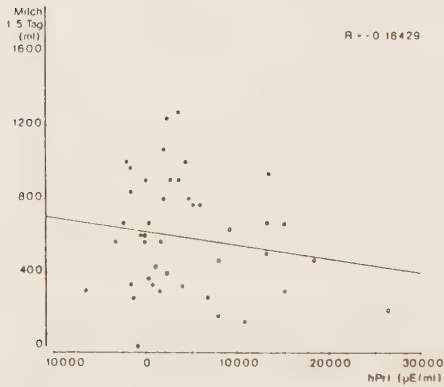


Abb. 4 e)

Korrelation zwischen
PRL-Sekretion nach
dem Stillen am 3. Wo-
chenbettstag und der
Gesamt-Milchmenge der
Tage 1-5

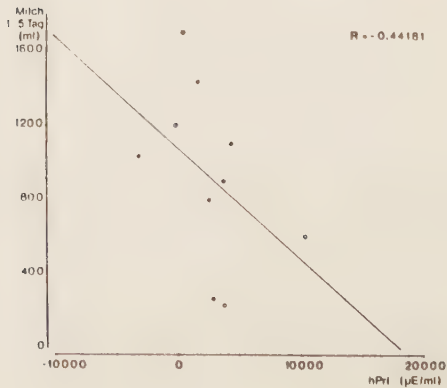
bei SA:

$$R = 0,13282$$



bei FA:

$$R = -0,16429$$



bei Mot:

$$R = -0,44181$$

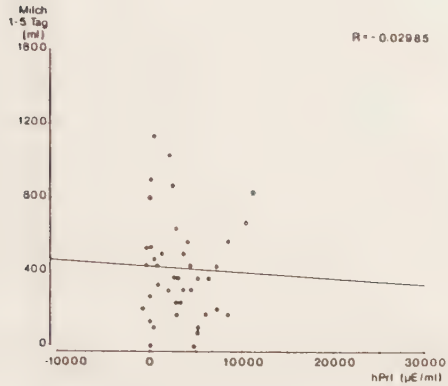
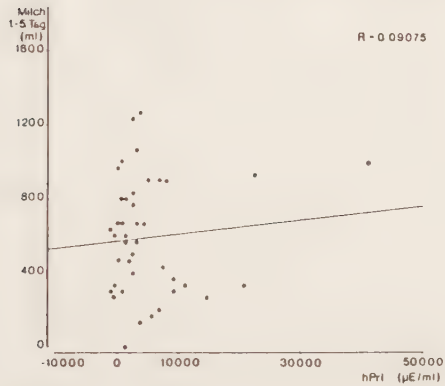


Abb. 4 f)

Korrelation zwischen
PRL-Sekretion nach
dem Stillen am 6.
Wochenbettstag und
der Gesamt-Milchmenge
der Tage 1-5

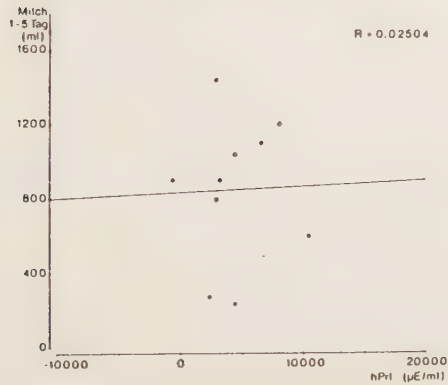
bei SA:

$$R = -0,02985$$



bei FA:

$$R = 0,09075$$



bei Mot:

$$R = 0,02504$$

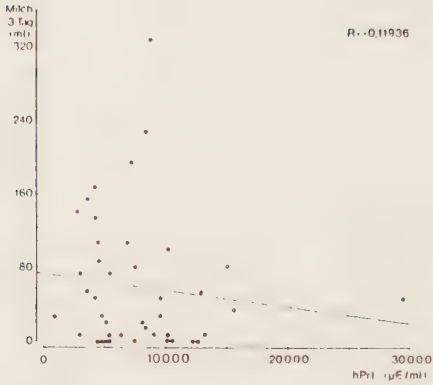
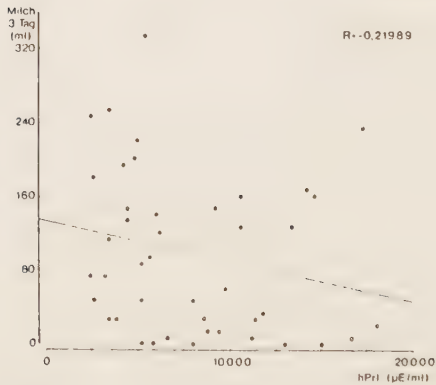


Abb. 4 g)

Korrelation zwischen
basaler PRL-Konzen-
tration am 3. Wo-
chenbettstag und
der Milchmenge des 3.
Tages

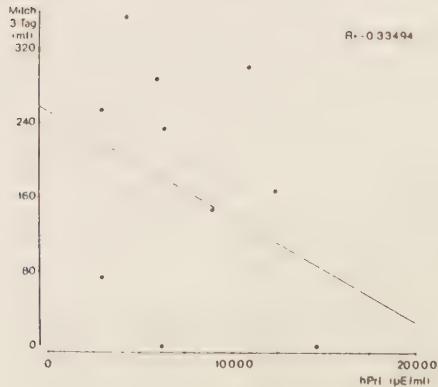
bei SA:

$$R = -0,11936$$



bei FA:

$$R = -0,21989$$



bei Mot:

$$R = -0,33494$$

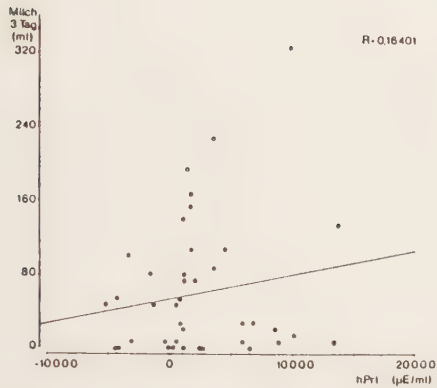
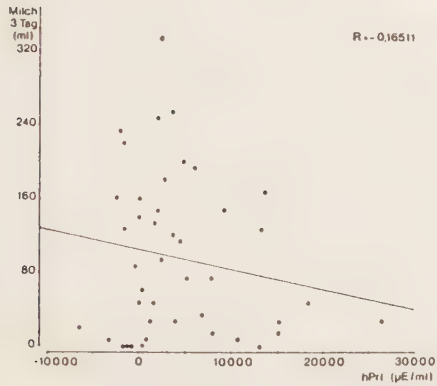


Abb. 4 h)

Korrelation zwischen
PRL-Sekretion nach
dem Stillen am
3. Wochenbettstag
und der Milchmenge
des 3. Tages

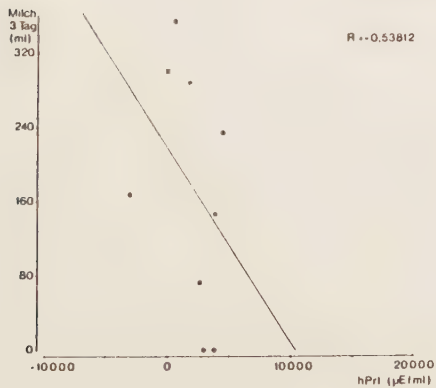
bei SA:

$$R = 0,16401$$



bei FA:

$$R = -0,16511$$



bei Mot:

$$R = -0,53812$$

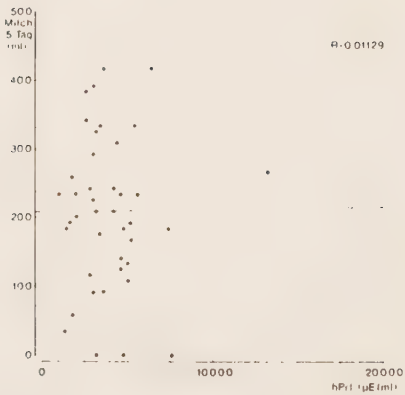
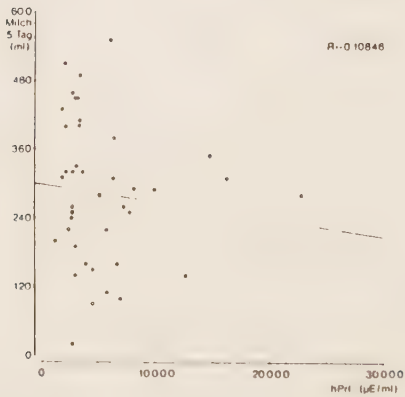


Abb. 4 i)

Korrelation zwischen
basaler PRL-Konzen-
tration am 6. Wo-
chenbettstag und der
Milchmenge des 5.
Tages

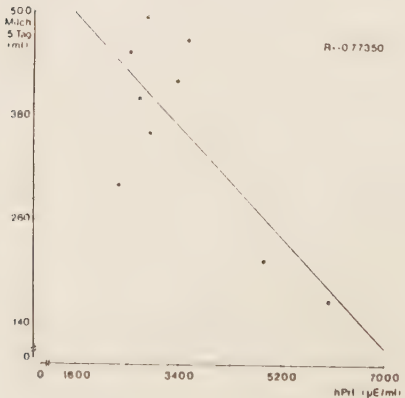
bei SA:

$$R = 0,01129$$



bei FA:

$$R = -0,10846$$



bei Mot:

$$R = -0,77350$$

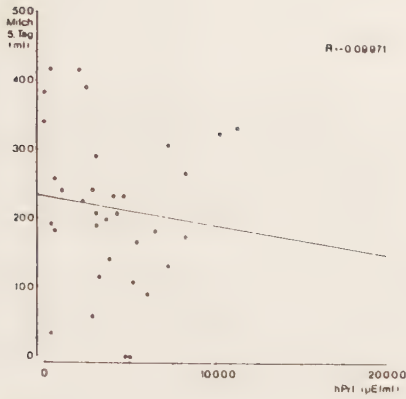
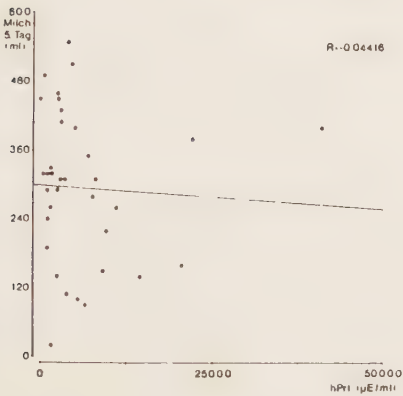


Abb. 4 k)

Korrelation zwischen
PRL-Sekretion nach
dem Stillen am 6.
Wochenbettstag und
der Milchmenge des
5. Tages

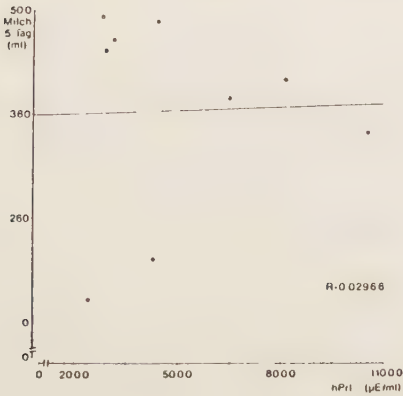
bei SA:

$$R = -0,09971$$



bei FA:

$$R = -0,04416$$



bei Mot:

$$R = 0,02966$$

Die basalen Prolaktinwerte 20 Minuten post partum (Abb. 4 a), am 3. (Abb. 4 b) und am 6. (Abb. 4 c) Wochenbettstag zeigen keine signifikante Korrelation mit der Gesamt-Milchproduktion der ersten 5 Wochenbettstage (Tab. 5).

Die sauginduzierte PRL-Freisetzung korreliert weder 40 Minuten post partum (Abb. 4 d), noch am 3. (Abb. 4 e) oder am 6. Wochenbettstag (Abb. 4 f) mit der Gesamt-Milchproduktion der Tage 1-5 (Tab. 5).

Diese Ergebnisse gelten alle für die Gruppen SA, FA und Mot.

Es besteht keine Korrelation der basalen Prolaktinwerte (Abb. 4 g) sowie der PRL-Freisetzung nach 30minütigem Stillen (Abb. 4 h) am 3. Wochenbettstag mit der Milchproduktion des gleichen Tages (Tab. 6).

Die Milchproduktion des 5. Wochenbettstages korreliert nicht mit den vor (Abb. 4 i) und nach dem Stillen (Abb. 4 k) am 6. Tag gemessenen Prolaktinwerten (Tab. 6).

Dies gilt ebenfalls für die einzelnen Gruppen SA, FA und Mot.

Zusammenfassung:

Sowohl zwischen basalem PRL-Spiegel und Milchproduktion als auch zwischen saugreiz-induzierter PRL-Sekretion und Stilleistung fand sich in keiner der untersuchten Gruppen SA, FA und Mot eine signifikante Korrelation.

3.3. Die Milchproduktion in Abhängigkeit vom Stillbeginn

Die Auswirkung frühzeitigen Anlegens des Neugeborenen an die Brust auf die Milchproduktion wurde untersucht, indem zwei randomisierte Gruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erstmals stillten (SA, n = 44 und FA, n = 43). Einer even-

tuellen Beeinflussung des Ergebnisses durch ausgeprägten Stillwillen wurde vorgebeugt, indem diese Patientinnen einer Extragruppe (Mot) zugeordnet wurden (Tab. 7, Abb. 5 und 6).

Tab. 7: Tägliche (ml/d) und Gesamtmilchproduktion (ml/5d) in Abhängigkeit vom Stillbeginn (Mittelwert $\pm$ 2 S)

Wochenbettstag	Milchmenge (ml/d)		
	Spätanlegende (n = 44)	Frühanlegende (n = 43)	Stillmotivierte (n = 11)
2	9 $\pm$ 19	22 $\pm$ 32	40 $\pm$ 44
3	58 $\pm$ 72	96 $\pm$ 86	166 $\pm$ 131
4	144 $\pm$ 100	193 $\pm$ 103	307 $\pm$ 168
5	207 $\pm$ 109	286 $\pm$ 122	402 $\pm$ 138
Tag 1-5 (ml)	418 $\pm$ 271	601 $\pm$ 304	922 $\pm$ 452

Bei Frauen, die ihr Neugeborenes unmittelbar nach der Geburt anlegten (FA, n = 43), ergab sich eine statistisch signifikant vermehrte Gesamt-Milchproduktion (Tage 1-5) mit 601 $\pm$ 304 ml gegenüber SA (n = 44) mit 418 $\pm$ 271 ml ($p \leq 0,005$).

In der Gruppe Mot (n = 11) ergab sich ein noch größerer Unterschied für die Gesamt-Milchproduktion (922 $\pm$ 452 ml/5 d) gegenüber der Gruppe SA ($p \leq 0,001$).

Die Stilleistung der Gruppe Mot im gleichen Zeitraum übertraf die der Gruppe FA ebenfalls statistisch signifikant ($p \leq 0,025$) (Tab. 7, Abb. 5).

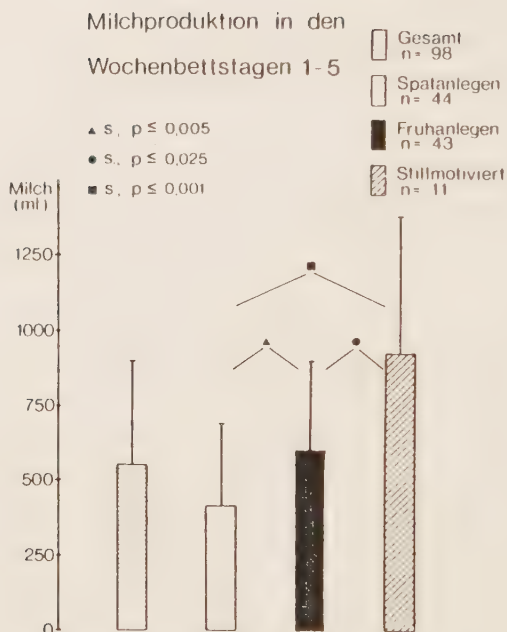


Abb. 5: Gesamt-Milchproduktion (Mittelwert $\pm$ 2 S) in den Wochenbettstagen 1-5 bei Spätanlegenden (SA), Früh-anlegenden (FA) und Stillmotivation (Mot)

Die täglich produzierte Milchmenge nimmt in jeder Gruppe in den ersten 5 Wochenbettstagen zu, wobei jedoch eine breite Streuung der individuell erzielten Ergebnisse zu beobachten ist (Tab. 7, Abb. 6). Beim Vergleich der Gruppen SA und FA fand sich an jedem Wochenbettstag eine statistisch signifikant vermehrte Milchproduktion bei den Frauen, die ihr Kind bereits 20 Minuten post partum erstmals angelegt hatten ($p \leq 0,01$ am 3. und 4. Tag, $p \leq 0,005$ am 2. und 5. Tag).

Der Stillserfolg war bei der Gruppe Mot ebenfalls an jedem Tag statistisch signifikant größer als bei der Gruppe SA ($p \leq 0,005$ am 2. Tag, $p \leq 0,025$ am 3. Tag, $p \leq 0,001$ am 4. und 5. Tag).

Die Milchproduktion der besonders stillmotivierten Frauen übertraf auch die der "frühanlegenden" Frauen an allen Tagen, war jedoch erst ab dem 4. Wochenbettstag statistisch signifikant höher ($p \leq 0,025$, am 5. Tag $p \leq 0,01$) (Tab. 7, Abb. 6).

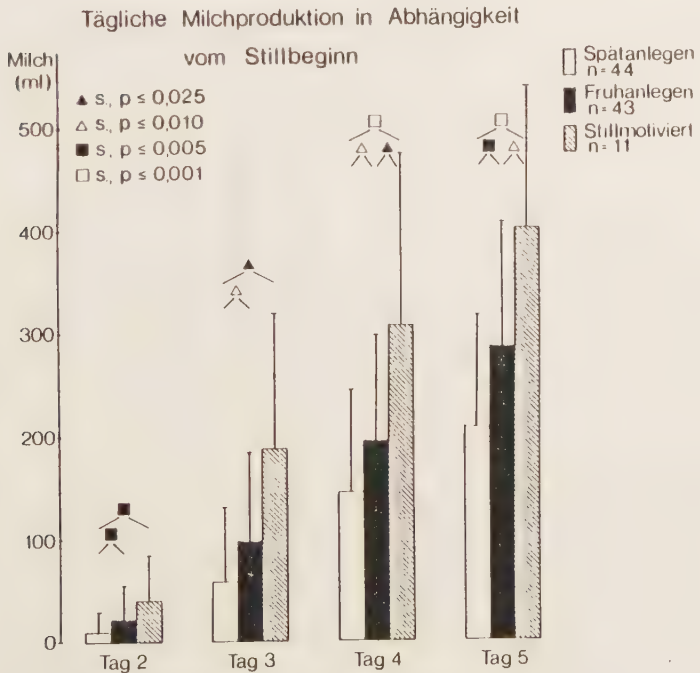


Abb. 6: Tägliche Milchproduktion bei Spätanlegenden (SA), Frühanlegenden (FA) und besonders Stillmotivierten (Mot) in den Wochenbettstagen 2-5 (Milchmenge: Mittelwert $\pm$ 2 S)

Zusammenfassung:

Nach frühzeitigem Anlegen des Säuglings, d.h. 20 Minuten nach der Entbindung, wurde eine signifikant bessere Stillleistung gegenüber späterem Anlegen beobachtet. Frauen mit "besonderer Stillmotivation" hatten zusätzlich ab dem 4. Wochenbettstag eine signifikant gesteigerte Milchproduktion gegenüber Frauen, die im Rahmen der randomisierten Studie ihr Neugeborenes 20 Minuten post partum angelegt bekamen.

3.4. Die Milchmenge in Abhängigkeit von der Parität

Um einen eventuellen Einfluß früherer Stillserfahrungen, d.h. Stimulierung des mammären Sekretionsapparates durch vorausgegangene Graviditäten und Puerperia auf die Milchproduktion späterer Laktationsperioden erfassen zu können, teilten wir die Patientinnen in 4 Gruppen ein.

Dabei stellten Erst- und Zweitpara mit 42 bzw. 37 Frauen den weitaus größten Anteil, während Drittpara mit 12 und Viertpara mit 5 Frauen weit weniger häufig waren. Innerhalb dieser Gruppen wurde nicht nach Früh- oder Spätanlegenden unterschieden, damit allein der Einfluß der Parität auf die Stilleistung sichtbar würde (das Verhältnis SA : FA : Mot war folgendermaßen: Erstpara 22:17:3, Zweitpara 14:17:6, Drittpara 6:6:0, Viertpara 3:2:0).

Bei Erstpara ($n = 42$) betrug die durchschnittliche Milchmenge 497 ± 302 ml/5 d, bei Zweitpara ($n = 37$) 606 ± 327 ml/5 d, bei Drittpara ($n = 12$) 698 ± 515 ml/5 d, bei Viertpara ($n = 5$) 277 ± 147 ml/5 d (Abb. 7).

Diese Unterschiede sind statistisch nicht signifikant.

Damit kann der Schluß gezogen werden, daß die Parität die Milchproduktion nur unwesentlich beeinflusst.

Abhängigkeit der Milchproduktion von der Parität

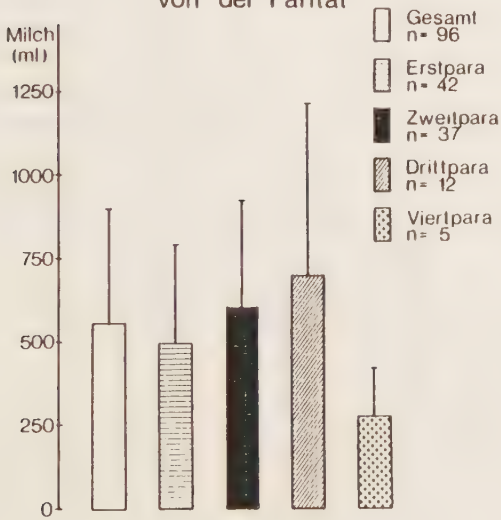


Abb. 7: Abhängigkeit der Gesamt-Milchproduktion (Mittelwert $\pm$ 2 S) der ersten 5 Wochenbettstage von der Parität (Erst- bis Viertpara)

3.5. Einfluß des Rooming-in auf die Milchproduktion

Von großem Interesse ist der Einfluß des Rooming-in auf die Stilleistung. In dieser Untersuchung wurde den Patientinnen das offene Rooming-in-System angeboten, d.h. das Kind wurde vorwiegend nachts in ein gemeinsames Säuglingszimmer gebracht. Während des Tages blieb der Säugling bei der Mutter und wurde von ihr versorgt. Gestillt wurde nach den Bedürfnissen des Kindes (Self-demand-feeding), wobei sich erfahrungsgemäß in den meisten Fällen sehr schnell ein individueller Rhythmus von etwa 4 Stunden bei den Kindern einstellte. Auf der Nicht-Rooming-in Station wurde nach einem festen 4-Stunden-Plan gestillt, dazu bekam die Mutter das Neugeborene für jeweils etwa 45 Minuten.

Tab. 8: Rooming-in und Gesamt-Milchproduktion (Mittelwert $\pm$ 2 S) der Wochenbettstage 1-5 (ml/5 d)

	Gesamt	SA	FA	Mot
Rooming-in	613 $\pm$ 360 (n = 48)	470 $\pm$ 267 (n = 16)	612 $\pm$ 366 (n = 22)	843 $\pm$ 389 (n = 10)
Nicht	477 $\pm$ 323	393 $\pm$ 277	590 $\pm$ 232	-
Rooming-in	(n = 48)	(n = 27)	(n = 21)	(n = 0)

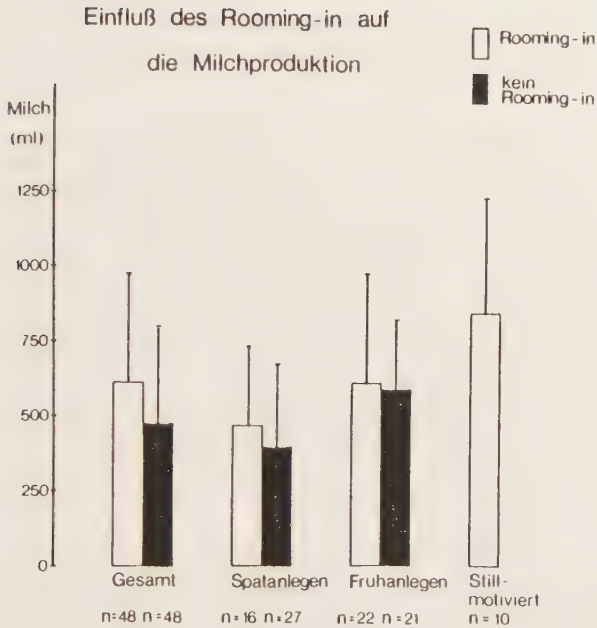


Abb. 8: Einfluß des Rooming-in auf die Milchproduktion
(Mittelwert $\pm$ 2 S) der Wochenbettstage 1-5

Die Hälfte der Patientinnen machte Rooming-in ($n = 48$), wovon 16 Frauen der Gruppe Spätanlegende, 22 der Gruppe Frühanlegende und 10 der Gruppe Stillmotivierte angehörten. Letztere beeinflusste mit ihrer signifikant höheren Stillleistung die durchschnittliche Milchproduktion aller Rooming-in-Patientinnen sicherlich positiv, trotzdem war sie mit 613 ± 360 ml/5 d statistisch nicht signifikant höher

gegenüber der der Frauen ohne Rooming-in ($n = 48$, Milchmenge: 477 ± 323 ml/5 d).

Auch in den einzelnen Gruppen SA, FA und Mot konnten die Mütter mit Rooming-in keine bessere Stilleistung erzielen:

Bei Spätanlegenden ist die Milchproduktion bei Rooming-in ($n = 16$) mit 470 ± 267 ml/5 d statistisch nicht signifikant höher gegenüber Nicht-Rooming-in ($n = 27$, Milchmenge: 393 ± 277 ml/5 d).

Dasselbe gilt für die Gruppe der Frühanlegenden (mit Rooming-in: $n = 22$, Milchmenge 612 ± 366 ml/5 d bzw. ohne Rooming-in: $n = 21$, 590 ± 232 ml/5 d).

Ein Vergleich bei den stillmotivierten Frauen ist leider nicht möglich, da sich alle bis auf eine Patientin zum Rooming-in entschlossen ($n = 10$, Milchmenge 843 ± 389 ml/5 d).

Damit zeigt sich, daß in keiner der untersuchten Gruppen die Milchproduktion durch das Rooming-in signifikant erhöht wurde.

3.6. Einfluß der Mamma, Mamillen- und Areolagröße auf die Milchproduktion

3.6.1. Mammagröße

Die oftmals vertretene Auffassung, "eine große Mamma produziere eher wenig, eine kleine hingegen meist viel Milch", gab den Anstoß zur Untersuchung, ob sich ein Einfluß verschiedener Parameter der mütterlichen Brust auf die Milchproduktion erkennen lasse (Abb. 9).

Die Milchproduktion war am geringsten bei Frauen mit kleiner Brustdrüse ($n = 37$) (439 ± 256 ml/5 d). Nur die Diffe-

renz kleine - mittelgroße Mamma ($n = 43$), Milch 630 ± 359 ml/5 d) war statistisch signifikant ($p \leq 0,025$), während Frauen mit großer Brustdrüse ($n = 17$, Milch 617 ± 425 ml/5 d) dagegen keine signifikant verbesserte Laktation hatten.

Innerhalb der Gruppen mit verschiedener Mammagröße wurde die Zugehörigkeit zur Gruppe der Spätanlegenden, Frühanlegenden oder besonders Stillmotivierten nicht berücksichtigt, da es wegen einer zu starken Zersplitterung der Gruppen mit geringen Fallzahlen kaum möglich gewesen wäre, statistisch gültige Aussagen zu treffen.

Abhängigkeit der Milchmenge (1.-5. Wochenbettstag) von der

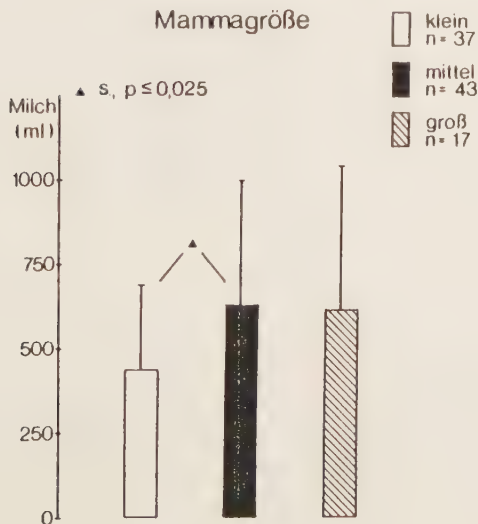


Abb. 9: Einfluß der Brustdrüse auf die Milchproduktion (Mittelwert $\pm$ 2 S) der Wochenbettstage 1-5 (Brustvolumen klein < 350 ml, mittel 350-650 ml, groß > 650 ml)

Zusammenfassung:

Frauen mit mittelgroßen Brustdrüsen hatten in den ersten 5 Wochenbettstagen die größten Milchmengen. Während Mütter mit großen Brustdrüsen eine nur geringfügig niedrigere Milchproduktion hatten, war sie dagegen bei den Patientinnen mit kleinen Mammae signifikant geringer.

3.6.2. Mamillengröße

Als weiterer interessanter Parameter der Brust, der einen Einfluß auf die Milchproduktion haben könnte, wurde die Mamillengröße untersucht. Folgende Einteilung aufgrund des Mamillendurchmessers wurde vorgenommen (vgl. Kap. 2.4.3.): klein $< 0,9$ cm, mittel $0,9-1,2$ cm, groß $> 1,2$ cm.

Bei den Müttern mit kleinen Mamillen ($n = 27$) war die Milchproduktion in den ersten 5 Wochenbettstagen 580 ± 354 ml, bei den Frauen mit mittelgroßen Mamillen ($n = 28$) 516 ± 297 ml und bei den Patientinnen mit großen Mamillen ($n = 35$) 581 ± 385 ml. Ein statistisch signifikanter Unterschied ergab sich dabei nicht (Abb. 10).

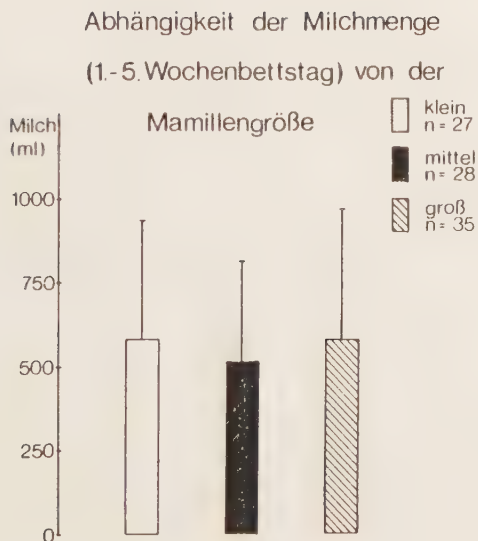


Abb. 10: Einfluß der Mamillengröße auf die Milchproduktion
(Mittelwert $\pm$ 2 S) der Wochenbettstage 1-5
(Mamillendurchmesser klein $< 0,9$ cm, mittel $0,9 - 1,2$ cm, groß $> 1,2$ cm)

3.6.3. Areolagröße

Des weiteren wurde untersucht, ob sich ein Zusammenhang zwischen der Areolagröße und der Milchproduktion ergebe (Abb. 11). Aufgrund des Areola-Durchmessers wurde folgende Einteilung getroffen (vgl. Kap. 2.4.2.):
 klein < 4 cm, mittel 4-6 cm, groß > 6 cm.

Bei den Müttern mit kleiner Areola ($n = 21$) war die Milchproduktion mit 418 ± 253 ml/5 d gegenüber der Gruppe mit Areolae mittlerer Größe ($n = 45$) (Milch 608 ± 361 ml/5 d) statistisch signifikant geringer ($p \leq 0,05$). Mütter mit großen Areolae ($n = 25$) (Milchmenge 613 ± 374 ml/5 d) hatten ebenfalls eine statistisch signifikant höhere Milchproduktion als die Gruppe mit kleinen Areolae ($p \leq 0,05$). Die Differenz zwischen mittelgroßen und großen Areolae war nicht signifikant.

Zusammenfassung:

Die Mütter mit kleinen Areolae hatten die geringste Milchproduktion. Frauen mit mittelgroßen und großen Areolae erreichten ein gleich hohes Stillergebnis, welches das der erstgenannten Gruppe signifikant übertraf.

Abhängigkeit der Milchmenge
(1. - 5. Wochenbettstag) von der
Areolagröße

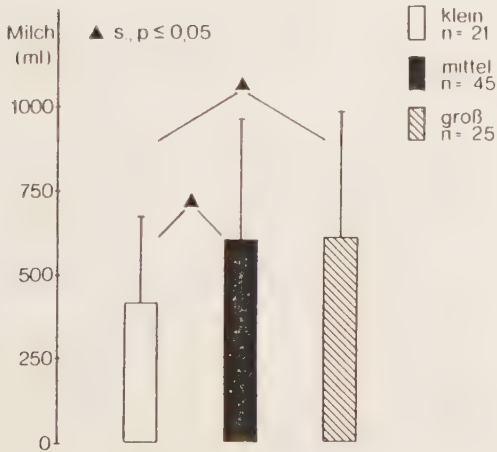


Abb. 11: Einfluß der Areolagröße auf die Milchproduktion
(Mittelwert $\pm$ 2 S) der Wochenbettstage 1-5
(Areoladurchmesser klein < 4 cm, mittel 4-6 cm,
groß > 6 cm)

3.7. Einfluß der Mamma-, Mamillen- und Areolagröße auf die Prolaktinsekretion

3.7.1. Mammagröße

Ziel der Untersuchung war es, festzustellen, ob eine Beziehung besteht

- a) zwischen den basalen PRL-Serumspiegeln und der Größe der Mamma (Tab. 9, Abb. 12)
- b) zwischen den beim Stillen freigesetzten PRL-Mengen und der Größe der Mamma (Tab. 10, Abb. 13)

Tab. 9: Basale PRL-Serumspiegel ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Mammagröße (klein < 350 ml, mittel 350-650 ml, groß > 650 ml)

Mamma	20 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 15)	7573 $\pm$ 4476	7980 $\pm$ 4957	5077 $\pm$ 4635
mittel (n = 41)	7140 $\pm$ 5215	7381 $\pm$ 4144	3789 $\pm$ 1536
groß (n = 35)	9150 $\pm$ 6673	8488 $\pm$ 4846	4722 $\pm$ 3518

Tab. 10: PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) nach dem Stillen und Mammagröße (s. Tab. 9)

Mamma	40 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 15)	4791 $\pm$ 7630	2359 $\pm$ 5537	3526 $\pm$ 3551
mittel (n = 41)	4091 $\pm$ 5946	4713 $\pm$ 5627	4715 $\pm$ 7409
groß (n = 35)	6955 $\pm$ 7797	1862 $\pm$ 4802	5964 $\pm$ 7039

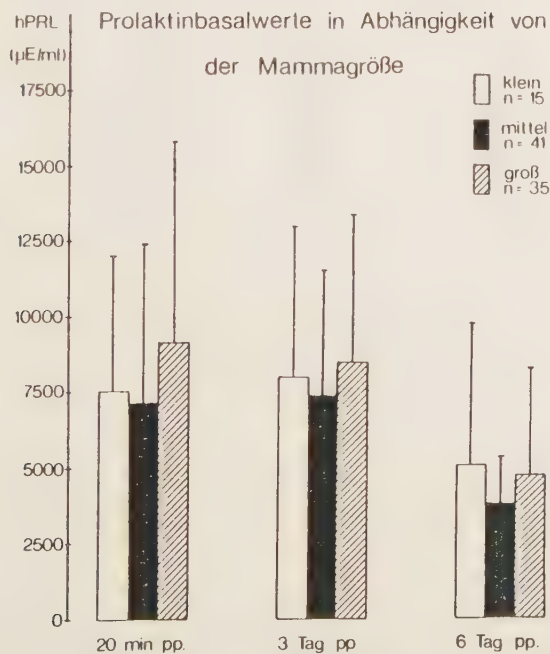


Abb. 12: Basale PRL-Serumspiegel (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Mammagröße (klein < 350 ml, mittel 350–650 ml, groß > 650 ml Brustvolumen)

Beim Vergleich der Gruppen mit verschiedener Mammagröße konnten keine statistisch signifikant unterschiedlichen Basal-Prolaktinwerte nach der Entbindung, am 3. und am 6. Wochenbettstag gefunden werden (Tab. 9, Abb. 12).

Die PRL-Sekretion nach dem Stillen war ebenfalls nicht signifikant unterschiedlich zwischen den Gruppen (mit Ausnahme des 3. Tages), s. Tab. 10, Abb. 13.

Am 3. Wochenbettstag war die PRL-Ausschüttung nach dem Stillen bei den Frauen mit großen ($n = 35$) sowie bei den Frauen mit kleinen Brustdrüsen ($n = 15$) auffällig erniedrigt (1862 ± 4802 bzw. $2359 \pm 5537 \mu\text{E/ml}$), so daß die Werte signifikant unter denen der Gruppe mit mittelgroßen Brustdrüsen ($n = 41$) ($4713 \pm 5627 \mu\text{E/ml}$) lagen ($p \leq 0,01$ bzw. $p \leq 0,025$).

Dabei waren jedoch sehr große individuelle Schwankungen zu beobachten, so daß ein Zusammenhang zwischen Mammagröße und Prolaktinfreisetzung in diesem Falle sehr fraglich ist.

Prolaktinsekretion nach 30 Minuten

Stillen in Abhängigkeit von der

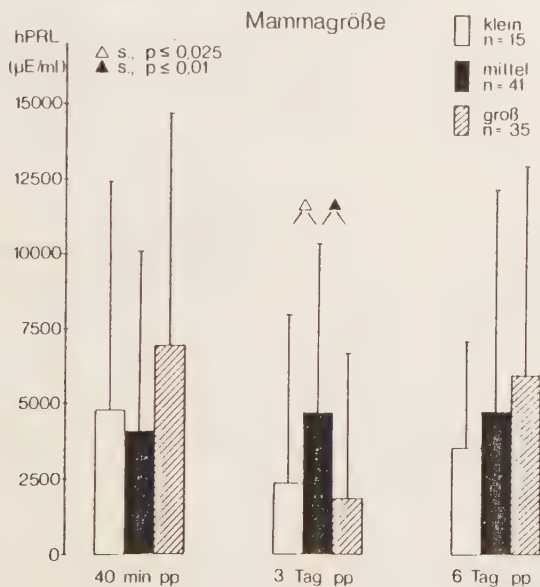


Abb. 13: PRL-Sekretion (Mittelwert $\pm$ 2 S) nach 30 Minuten Stillen und Mammagröße (klein < 350 ml, mittel 350-650 ml, groß > 650 ml Brustvolumen)

3.7.2. Mamillengröße

Ebenfalls sollte herausgefunden werden, ob eine Beziehung besteht

- zwischen den basalen PRL-Serumspiegeln und der Größe der Mamille (Tab. 11, Abb. 14)
- zwischen den beim Stillen freigesetzten PRL-Mengen und der Größe der Mamille (Tab. 12, Abb. 15).

Tab. 11: Basale PRL-Serumspiegel ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Mamillengröße (klein $< 0,9$ cm, mittel 0,9-1,2 cm, groß $> 1,2$ cm Durchmesser)

Mamille	20 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 27)	7674 $\pm$ 5161	7838 $\pm$ 5645	4105 $\pm$ 2518
mittel (n = 26)	7497 $\pm$ 5209	7496 $\pm$ 4081	5124 $\pm$ 4688
groß (n = 33)	8276 $\pm$ 5632	7899 $\pm$ 3969	4157 $\pm$ 3120

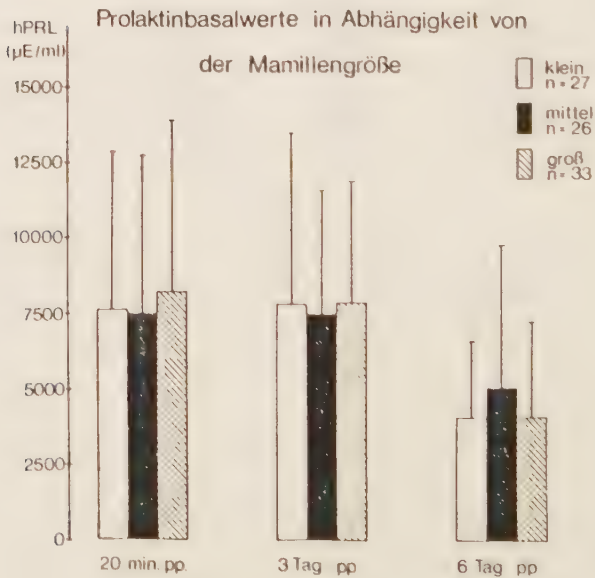


Abb. 14: Basale PRL-Serumspiegel (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Mamillengröße (klein $< 0,9$ cm, mittel 0,9-1,2 cm, groß $> 1,2$ cm Durchmesser)

Beim Vergleich der Patientinnen mit unterschiedlich großen Mamillen fanden sich zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikante Differenzen der PRL-Basalwerte (Tab. 11, Abb. 14).

Tab. 12: PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) nach dem Stillen und Mamillengröße (klein $< 0,9$ cm, mittel $0,9-1,2$ cm, groß $> 1,2$ cm Durchmesser)

Mamille	40 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 27)	4677 $\pm$ 6766	1663 $\pm$ 4002	4124 $\pm$ 3409
mittel (n = 26)	4699 $\pm$ 7559	4310 $\pm$ 5838	2985 $\pm$ 4214
groß (n = 33)	5074 $\pm$ 6248	4277 $\pm$ 6443	5356 $\pm$ 7837

Die PRL-Sekretion nach dem Stillen war zu keinem Zeitpunkt signifikant unterschiedlich bei den 3 Gruppen mit verschiedener Mamillengröße (Tab. 12, Abb. 15).

Die Größe der Mamille scheint somit keinen Einfluß auf die PRL-Serumspiegel beim Stillen auszuüben.

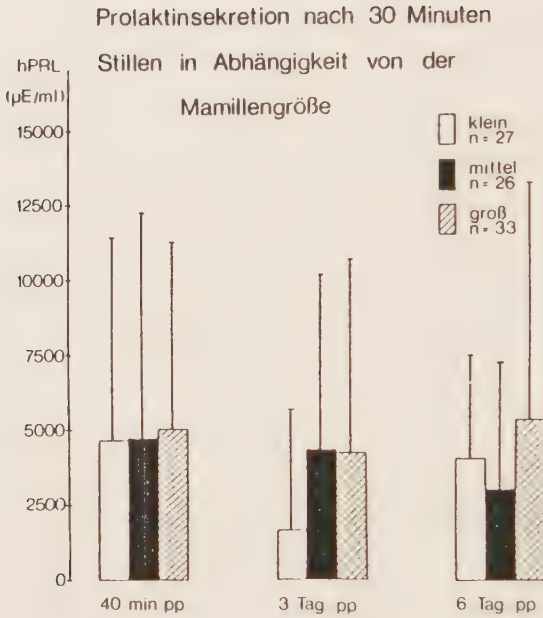


Abb. 15: PRL-Sekretion nach dem Stillen (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Mamillengröße (klein $< 0,9$ cm, mittel $0,9-1,2$ cm, groß $> 1,2$ cm Durchmesser)

3.7.3. Areolagröße

Die in den beiden vorhergehenden Kapiteln formulierten Untersuchungsziele gelten auch hier.

Tab. 13: Basale PRL-Serumspiegel ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Areolagröße (klein < 4 cm, mittel 4-6 cm, groß > 6 cm Durchmesser)

Areola	20 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 19)	7973 $\pm$ 4717	8301 $\pm$ 5925	5908 $\pm$ 5418
mittel (n = 45)	8124 $\pm$ 5730	7584 $\pm$ 4015	3763 $\pm$ 2188
groß (n = 22)	6761 $\pm$ 4896	7352 $\pm$ 4366	4672 $\pm$ 3176

Zu keinem der untersuchten Zeitpunkte waren die PRL-Basalwerte der Frauen mit kleinen, mittelgroßen und großen Areolae statistisch signifikant verschieden (Tab. 13, Abb. 16).

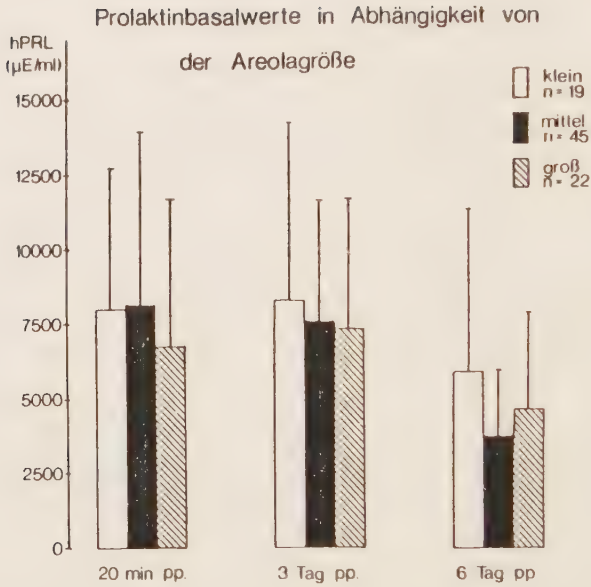


Abb. 16: Basale PRL-Serumspiegel (Mittelwert $\pm$ 2 S) und Areolagröße (klein < 4 cm, mittel 4-6 cm, groß > 6 cm Durchmesser)

Tab. 14: PRL-Sekretion ($\mu\text{E/ml}$) (Mittelwert $\pm$ 2 S) nach dem Stillen und Areolagröße (klein < 4 cm, mittel 4-6 cm, groß > 6 cm Durchmesser)

Areola	40 Min. post partum	3. Tag post partum	6. Tag post partum
klein (n = 19)	6091 $\pm$ 8215	3970 $\pm$ 7018	3119 $\pm$ 3951
mittel (n = 45)	4056 $\pm$ 6273	2823 $\pm$ 5411	4707 $\pm$ 6739
groß (n = 22)	5401 $\pm$ 6754	4383 $\pm$ 4871	4187 $\pm$ 5182

Die PRL-Ausschüttung nach dem Stillen war bei keiner der 3 Gruppen mit verschiedener Areolagröße signifikant unterschiedlich (Tab. 14, Abb. 17). Ein Einfluß der Größe der Areola auf die PRL-Sekretion im Wochenbett besteht somit nicht.

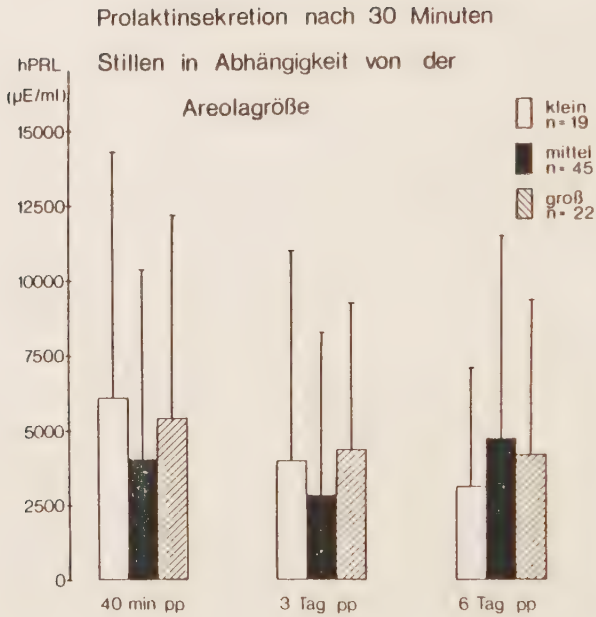


Abb. 17: PRL-Sekretion (Mittelwert $\pm$ 2 S) nach dem Stillen und Areolagröße

4. DISKUSSION

4.1. Prolaktinsekretion während der Entbindung und im frühen Wochenbett

hPRL am Entbindungstermin:

Mit zunehmender Schwangerschaftsdauer steigen die hPRL-Serumkonzentrationen ständig an. Damit geht eine Hyperplasie und Hypertrophie prolaktinsezernierender Zellen des Hypophysenvorderlappens einher, wodurch die Gewichtszunahme der Hypophyse um mehr als 1/3 in der Gravidität zu erklären ist (Jacobi et al., 1977; Goluboff und Ezrin, 1969). Die hPRL-Serumkonzentrationen unterliegen dabei aber erheblichen individuellen Schwankungen.

So fanden Tyson et al. (1972) hPRL-Werte am Entbindungstermin um 4000 $\mu\text{E/ml}$ mit einem Streubereich von 700 bis 12000 $\mu\text{E/ml}$. L'Hermite et al. (1972) beschrieben einen Anstieg der hPRL-Spiegel während der Schwangerschaft um das 5fache, Hwang et al. (1971) fanden am Entbindungstermin dagegen 20fach höhere Prolaktinspiegel als im nichtschwangeren Zustand.

Rigg und Yen (1977) zeigten, daß die hPRL-Spiegel während der Wehentätigkeit signifikant absanken, wobei 2 Stunden vor der Entbindung ein Minimum bestand. Innerhalb der ersten 2 Stunden post partum stiegen die hPRL-Werte dann rapid an. Archer (1980) beobachtete eine ähnliche Veränderung der hPRL-Serumspiegel.

In dieser Untersuchung wurden die hPRL-Serumkonzentrationen bei 78 Patientinnen 30 Minuten vor der Entbindung bestimmt. Damit fielen sie noch in den vor der Entbindung liegenden Tiefpunkt der Prolaktinverlaufskurve. Der 2-S-Normbereich liegt mit $6812 \pm 4118 \mu\text{E/ml}$ im Rahmen der oben genannten Untersuchungen.

hPRL 20 Minuten post partum:

Der 20 Minuten nach der Entbindung von 92 Patientinnen ermittelte 2-S-Normbereich ist mit $7615 \pm 5199 \mu\text{E/ml}$ gegenüber den antepartalen hPRL-Werten leicht erhöht. Zwischen den hPRL-Konzentrationen der Frauen der Gruppen Spätanlegende, Frühanlegende und Stillmotivierte zeigen sich keine auffälligen Abweichungen, wobei sich in jeder Gruppe ein leichter Anstieg gegenüber den antepartalen hPRL-Werten findet.

Damit kann der von Rigg und Yen (1977) und von Archer (1980) beobachtete postpartale Anstieg bestätigt werden.

hPRL 40 Minuten post partum:

Die bei 86 Patientinnen gemessenen hPRL-Serumkonzentrationen von $12372 \pm 7759 \mu\text{E/ml}$ (2-S-Normbereich) waren signifikant höher gegenüber den 20 Minuten post partum gemessenen hPRL-Werten.

Während dieses Zeitraumes stillten jedoch nur 53 von 86 Frauen ihr Neugeborenes (Gruppen Frühanlegende und Stillmotivierte), während die Gruppe "Spätanlegende" nicht stillte. Bei dieser Gruppe stiegen die hPRL-Serumspiegel nicht signifikant an. Die Beobachtung eines postpartal ansteigenden hPRL-Serumspiegels auch ohne den physiologischen Prolaktin-Sekretionsreiz des Stillens stimmt mit den oben bereits erwähnten Ergebnissen von Rigg und Yen (1977) überein.

Die nach 20minütigem Stillen gemessenen hPRL-Serumspiegel der Gruppen Frühanlegende und Stillmotivierte waren signifikant höher gegenüber den 20 Minuten pp. ermittelten Werten. Da ein Anstieg der hPRL-Serumkonzentration durch den Saugreiz an der Brust als gesichert gilt (Hwang et al., 1971, Frantz et al., 1972, Tyson et al., 1972a, Archer und

Josimovich, 1975), kam es nicht nur durch die postpartal physiologisch erhöhte hPRL-Ausschüttung, sondern darüber hinaus durch das Stillen des Neugeborenen zur vermehrten hPRL-Freisetzung.

In dieser Untersuchung wurde gezeigt, daß schon unmittelbar nach der Entbindung der stillinduzierte PRL-Sekretionsreflex funktionsfähig ist.

hPRL 2 Stunden post partum:

Die hPRL-Serumspiegel konnten bei 74 Patientinnen 2 Stunden nach der Entbindung bestimmt werden. Der 2-S-Normbereich lag mit $9908 \pm 4735 \mu\text{E/ml}$ deutlich höher als 30 Minuten vor und 20 Minuten nach der Entbindung, war jedoch gegenüber den 40 Minuten post partum gemessenen Werten erniedrigt.

Die Differenzierung dieses Ergebnisses nach Gruppen ergibt folgendes:

Bei den Frauen, die nicht gestillt hatten (Spätanlegende), blieben die hPRL-Serumkonzentrationen bis 2 Stunden post partum konstant hoch. Demgegenüber fielen die nach dem Stillen bei frühanlegenden und stillmotivierten Frauen sehr stark erhöhten hPRL-Spiegel auf ein Niveau ab, das sich 2 Stunden post partum nicht signifikant von dem der Spätanlegenden unterschied. Der rapide Abfall ist durch die kurze Plasmahalbwertszeit von etwa 14 - 20 Minuten (Frantz, 1978) erklärbar.

Die von Rigg und Yen (1977) über 2 Stunden nach der Entbindung gezeigte konstant ansteigende hPRL-Verlaufskurve konnte in dieser Untersuchung nicht beobachtet werden: Nach dem 40 Minuten post partum gemessenen hPRL-Serumspiegel kam es zu keiner weiteren Steigerung der PRL-Ausschüttung.

Basale hPRL-Spiegel im Wochenbett:

Nach dem hPRL-Peak am Entbindungstermin fallen die basalen hPRL-Serumkonzentrationen innerhalb von 7 Tagen in den prägraviden Bereich ab (Tyson et al., 1972). Bei stillenden Frauen finden sich jedoch hohe basale hPRL-Spiegel in der ersten postpartalen Woche, die bis zum 3. postpartalen Monat allmählich in den ursprünglichen Bereich absinken. Tyson et al. (1972a) beschrieben basale hPRL-Werte von 3460 ± 355 $\mu\text{E/ml}$ bei 10 Patientinnen in der ersten postpartalen Woche. Der in vorliegender Untersuchung bei 98 Patientinnen am 3. Wochenbettstag ermittelte 2-S-Normbereich war mit 7820 ± 4520 $\mu\text{E/ml}$ immer noch gleich hoch wie der 20 Minuten post partum gemessene Wert.

Bis zum 6. postpartalen Tag fielen die bei 97 Patientinnen gemessenen basalen hPRL-Konzentrationen dann jedoch stark ab auf 4465 ± 3349 $\mu\text{E/ml}$ und lagen damit nur noch knapp über der Hälfte des am 3. Tag gemessenen Wertes.

Damit können die von Tyson et al. (1972a) beschriebenen hohen basalen hPRL-Spiegel in der ersten postpartalen Woche bestätigt werden.

Stillinduzierte hPRL-Sekretion im Wochenbett:

Nach Noel et al. (1974), wird die hPRL-Sekretion bei laktierenden Frauen durch 30minütiges Stillen stark stimuliert und erreicht 10 Minuten nach Beendigung des Saugens einen Höchstwert. Nach einem anfangs rapiden Abfall erreichen die hPRL-Werte innerhalb von 2 - 3 Stunden das Ausgangsniveau wieder.

Tyson et al. (1972a) teilte die Laktationsperiode in Abhängigkeit von der Höhe der basalen und der nach 30minütigem Stillen freigesetzten hPRL-Mengen in 3 Phasen ein:

Phase I (0-7 Tage pp.) ist durch hohe basale hPRL-Spiegel und kleine hPRL-Anstiege nach dem Stillen charakterisiert. In Phase II finden sich nur noch leicht erhöhte basale hPRL-Werte, jedoch ausgeprägte Prolaktinanstiege nach dem Stillen. Phase III (über 60 Tage pp.) ist durch normale basale hPRL-Spiegel und inkonstante Höhe der stillinduzierten hPRL-Ausschüttung gekennzeichnet.

Dieser Einteilung folgend wurde in vorliegender Untersuchung damit die Phase I der hPRL-Verlaufskurve beobachtet:

Die zunächst hohen basalen hPRL-Spiegel am 3. Wochenbettstag fielen bis zum 6.Tag um fast die Hälfte ab (siehe oben), während die stillinduzierte hPRL-Ausschüttung anstieg: Am 3. postpartalen Tag wurde 30 Minuten nach Stillbeginn bei 98 Patientinnen eine Erhöhung des basalen hPRL-Spiegels von 7820 ± 4520 $\mu\text{E/ml}$ um 40 % auf 11075 ± 5924 $\mu\text{E/ml}$ gemessen. Am 6. Tag war der hPRL-Anstieg von 4465 ± 3349 auf 8689 ± 6809 $\mu\text{E/ml}$ (bei 97 Patientinnen) nach dem Stillen bedeutend größer: mit 95 % um mehr als das Doppelte!

Auch innerhalb der einzelnen Gruppen (Spätanlegende, Früh-anlegende und Stillmotivierte) fand sich eine gleichsinnige Veränderung der hPRL-Verlaufskurve. Geringe Abweichungen der Mittelwerte von obigen hPRL-Konzentrationen sind dabei durch die interindividuell schwankenden Prolaktinspiegel bedingt.

4.2. Zusammenhang zwischen Prolaktinsekretion und Milchproduktion

Basale hPRL-Serumkonzentration und Milchproduktion:

Für das Einsetzen der postpartalen Laktation ist ein hoher Prolaktin- und ein niedriger Östrogentiter (gegeben durch den Entzug der fetoplazentaren Einheit) erforderlich. Versuche von Del Re et al. (1973) zeigten, daß durch Gabe von 10 mg Östradiolpropionat in den ersten 3 postpartalen Tagen die Milchsekretion unterdrückt werden konnte, während die hPRL-Serumspiegel unbeeinflußt blieben. Eine Unterdrückung der hPRL-Freisetzung mittels 2-Br- α -ergocryptin (CB-154) hat zur Folge, daß die Milchsekretion entweder nicht beginnt oder innerhalb von 48 Stunden sistiert (Del Re et al., 1973, Rolland und Schellekens, 1973). Dies bedeutet, daß eine gewisse basale Prolaktinkonzentration für den Beginn der Laktation unerläßlich ist. Die Frage nach der Höhe der dafür notwendigen basalen hPRL-Serumspiegel konnte allerdings bis jetzt noch nicht beantwortet werden.

Aono et al. (1977) fanden zwischen der Höhe der basalen hPRL-Spiegel und der produzierten Milchmenge in der ersten postpartalen Woche keine positive Korrelation. Godo et al. (1979) stellten ebenfalls keine signifikante Korrelation zwischen der produzierten Milchmenge und dem Prolaktinspiegel im frühen Wochenbett fest.

Auch bei extrem hohen hPRL-Serumkonzentrationen bei Patientinnen mit Prolaktinomen konnte keine Korrelation zur Milchproduktion in der ersten postpartalen Woche gefunden werden (Rjosk, 1983).

Auch in der vorliegenden Untersuchung konnte keine positive Korrelation zwischen der Höhe der basalen hPRL-Serumkonzentrationen und der gesamten Milchproduktion der

ersten 5 postpartalen Tage festgestellt werden. Eben-
sowenig fand sich ein Zusammenhang zwischen den basalen
hPRL-Serumspiegeln des 3. Wochenbettages und der Milch-
menge des gleichen Tages, sowie zwischen den basalen
hPRL-Werten des 6. Tages und der Milchmenge des 5. Ta-
ges.

Da Patientinnen mit niedrigen basalen hPRL-Serumspie-
geln also genauso wie Frauen mit normalen oder erhöh-
ten Werten erfolgreich stillen konnten, liegt die An-
nahme nahe, daß bereits geringe Mengen von Prolaktin
genügen, eine erfolgreiche Laktation zu induzieren.

Stillinduzierte hPRL-Sekretion und Milchproduktion:

Zur Frage eines quantitativen Zusammenhanges zwischen
der Milchproduktion und der Prolaktinsekretion während
der Stillakte finden sich in der Literatur kontroverse
Angaben.

In dieser Untersuchung standen in keiner der Gruppen
Spätanlegende, Frühanlegende und Stillmotivierte die
beim Stillen freigesetzten hPRL-Mengen vom Entbindungs-
termin, vom 3. und vom 6. Wochenbetttag in einem Zusam-
menhang mit der Milchmenge der ersten 5 postpartalen Tage.
Genausowenig fand sich eine Abhängigkeit der am 3. Wochen-
betttag gemessenen Milchmenge von der stillinduzierten
hPRL-Freisetzung des gleichen Tages sowie der hPRL-Sek-
retion beim Stillen am 6. Tag und der Milchmenge des 5.
Tages. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß keine posi-
tive Korrelation zwischen der Milchproduktion und der Hö-
he der Prolaktinausschüttung beim Stillen festgestellt
werden konnte. Tyson et al. (1978) sowie Howie et al. (1980)
fanden ebenfalls keinen Einfluß der Höhe der stillindu-
zierten hPRL-Sekretion auf die produzierte Milchmenge.

Hingegen berichteten Aono et al. (1977) von einer positiven Korrelation zwischen der Milchproduktion und der beim Stillen freigesetzten hPRL-Menge. Ebenfalls wurden die Ergebnisse nach Stimulierung der Brust mittels einer Pumpe berichtet. Dabei fanden sich zwischen den Gruppen mit höchst unterschiedlicher Milchproduktion keine statistisch signifikanten Differenzen der hPRL-Sekretion, d.h. ein uniformer Reiz bewirkte gleich hohe Prolaktinsekretionen, jedoch große Unterschiede in der Milchproduktion! Diese Beobachtung läßt sich mit den anderen Ergebnissen allerdings nicht in Einklang bringen.

Howie et al. (1980) fanden bei Anwendung einer Brustpumpe, die mit Unterdruck arbeitet und die Warze nur minimal stimuliert, sehr niedrige hPRL-Sekretionen, jedoch Milchmengen, die ebenso hoch oder sogar höher als bei normal stillenden Müttern waren. Auch durch eine Hyperprolaktinämie, die durch exogen zugeführtes TRH induziert wurde, konnte keine Steigerung der Milchproduktion erreicht werden (Zarate et al., 1976).

Diese Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß trotz des kausalen Zusammenhanges zwischen saugbedingter Stimulation der Brust und nachfolgender Prolaktinsekretion keine Notwendigkeit einer exzessiven hPRL-Freisetzung für die Milchproduktion besteht. Die Annahme liegt nahe, daß Prolaktin zwar kein regulatorisches, aber ein unerläßliches Hormon für die Induktion und Aufrechterhaltung der Milchproduktion ist.

Ein überaus wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Laktation ist die Entleerung der Brust selbst, wie es bereits 1946 von Waller postuliert wurde. Howie et al. (1980) konnten zeigen, daß es trotz mangelnder hPRL-Sekretion bei Stimulation der Brust mittels einer Unterdruckpumpe zu einer hohen Milchproduktion kam, wenn die Brust re-

gelmäßig völlig entleert wurde. Auch Aono et al. (1977) maßen in der oben erwähnten Untersuchung durch die völlige Entleerung der Brust nach dem Stillen mit Hilfe einer Pumpe oder manuell eine hohe Milchproduktion. Da die Höhe der produzierten Milchmenge aber offenbar vielmehr von der adäquaten Entleerung der Mamma abhängt, kann der von ihm gefundene Einfluß der Prolaktinsekretion auf die Milchproduktion nicht aufrechterhalten werden.

4.3. Die Milchproduktion in Abhängigkeit vom Stillbeginn

Viele Mütter brechen innerhalb der ersten 3 Monate das Stillen ab, wobei die häufigste Begründung ein ungenügender Milchfluß ist (Coles et al., 1978). Dem Zeitpunkt des Stillbeginns nach der Entbindung wird ein wichtiger Einfluß auf die Etablierung einer genügenden Milchproduktion zugeschrieben (Sydow, 1952). Die Auseinandersetzung um den optimalen Zeitpunkt des erstmaligen Anlegens hat eine lange Geschichte:

Bereits Hippokrates, W. Harvey (1766) und Erasmus Darwin (1801) stellten fest, daß ein normales Neugeborenes gewöhnlich saugen könne und wenn es unmittelbar nach der Geburt an die Brust angelegt werde, bereite das Stillen später keine Schwierigkeiten. Engelmann und Hamburger griffen das Thema 1927 in dem Artikel "Über das erste Anlegen des Neugeborenen" auf und zogen gegen das frühe Anlegen des Neugeborenen im Laufe des ersten Tages zu Felde. Bei erstmaligem Anlegen im Laufe des 2. Tages nach der Entbindung fanden sie keine Stillschwierigkeiten von Seiten des Kindes, da "durch das vorzeitige Anlegen in den ganzen komplizierten Reflexmechanismus Unordnung gebracht werde". Sie wollten eine bessere Gewichtszunahme

der Säuglinge bei spätem gegenüber frühem (d.h. in den ersten 6 bis 12 Stunden pp.) Stillbeginn beobachtet haben.

Die in dieser Studie untersuchte Fragestellung, ob sehr frühzeitiges Stillen nach der Entbindung die Milchproduktion positiv beeinflusse, wurde aufgrund folgender Gegebenheiten formuliert:

Der Stillreflex des Neugeborenen ist bereits wenige Minuten nach der Geburt voll ausgeprägt. Dazu kommt, daß Neugeborene in der ersten Stunde ihres Lebens besonders wach und aufmerksam sind. Die Fähigkeit zu auditorischen, olfaktorischen und visuellen Wahrnehmungen (MacFarlane, 1977) macht diese kurze Phase, der meist eine längere Erschöpfungs- und Schlafphase folgt, zu einer idealen Gelegenheit für einen ersten Hautkontakt mit der Mutter, der die Mutter-Kind-Beziehung wesentlich vertieft (Oseid, 1979). Zum anderen kann der Saugreflex des Kindes trainiert werden, um eine hohe Saugintensität bei den folgenden Stillperioden zu erreichen. Außerdem kommt es bei der Mutter zu einem früheren Milcheinschuß, je früher und je stärker der Saugstimulus des Kindes ist (Newton, 1971).

Der Stillerfolg hängt also einerseits von der Saugintensität des Säuglings ab, andererseits von der möglichst frühzeitigen, maximalen Stimulierung des Milchsynthese- und Sekretionsapparates der mütterlichen Brust.

Ausgehend von der Frage, ob frühzeitiges Stillen nach der Entbindung die Milchproduktion positiv beeinflusse, finden sich bei der Betrachtung der Stillfolge der einzelnen Gruppen dieser Untersuchung interessante Ergebnisse, die weitreichende praktische Konsequenzen haben sollten:

Die 43 Frauen, die bereits in den ersten 30 Minuten nach der Entbindung ihr Neugeborenes stillten (Frühanlegende), produzierten mit 601 ± 304 ml Milch (2-S-Normbereich) in den ersten 5 Wochenbettstagen signifikant mehr als die 44 Frauen der Vergleichsgruppe Späthanlegende, die erst mehrere Stunden nach der Entbindung den Säugling erstmals stillten (418 ± 271 ml Milch). Bereits am 2. postpartalen Tag sowie an jedem folgenden Tag erzielten die Frühanlegenden eine signifikant bessere Stilleistung als die Späthanlegenden.

Dies läßt den Schluß zu, daß die erfolgreiche Laktation in der ersten postpartalen Woche vom frühestmöglichen Anlegen des Säuglings an die Brust nach der Geburt abhängt.

Johnson (1976) beobachtete bei 6 Primipara nach erstmaligem Anlegen in der ersten postpartalen Stunde einen signifikant besseren Stillterfolg gegenüber späterem Anlegen bei 6 Kontrollpatientinnen (16 Stunden oder mehr nach der Entbindung). In dieser wie auch in anderen Untersuchungen wurde allerdings das Stillergebnis nicht durch die täglich gemessene Milchproduktion ausgedrückt, sondern die Länge der Stillperiode als Indikator für eine erfolgreiche Laktation gesehen. So berichteten Salaria et al. (1978) von einer Verlängerung der Stillperiode auf 182 Tage nach frühzeitigem erstmaligen Anlegen (d.h. innerhalb von 10 Minuten nach der Entbindung) gegenüber einer Stilldauer von 77 Tagen, wenn erstmals innerhalb von 4-6 Stunden post partum angelegt worden war.

Klaus et al. (1970) fanden in der Patientinnengruppe, die sofort nach der Entbindung gestillt hatte, 2 Monate später keine Frau, die das Stillen aufgegeben hatte, während 83 % der Frauen der Vergleichsgruppe, die erstmals 16 Stunden pp. gestillt hatte, aufgegeben hatten. Winberg

und de Chateau (1979) gestatteten einer Gruppe von Müttern 30 Minuten nach der Entbindung Haut-zu-Haut- und Saugkontakt mit dem Neugeborenen und ermittelten eine durchschnittliche Stillperiode von 180 Tagen, während die Kontrollgruppe, deren Neugeborene nur routinemäßig versorgt worden waren, durchschnittlich nur halb so lange stillte. Sydow zeigte 1952 die Bedeutung der Etablierung einer erfolgreichen Laktation in der ersten postpartalen Woche, da er zwischen der Länge der Stillperiode und der Milchmenge des 6. postpartalen Tages eine positive Korrelation fand. So stillten 50 % der Patientinnen weniger als 2 Monate, wenn sie am 6. Wochenbettstag nicht mehr als 200 ml Milch abgaben, während es bei höherer Stilleistung nur 6 % aufgaben. Über 6 Monate hinaus stillte nur jede 5. Patientin der schlechtesten Gruppe, während es bei höherer Milchproduktion mehr als die Hälfte waren. Insgesamt ergab sich bei zunehmender Milchmenge eine längere Stilldauer.

Diese Ergebnisse betonen die Wichtigkeit der Etablierung einer ausreichenden Laktation in der ersten postpartalen Woche, um ein vorzeitiges Abbrechen des Stillens in den ersten Wochen nach der Entbindung zu verhindern. In der vorliegenden Untersuchung wurde dabei durch die nach erstmaligem Anlegen innerhalb von 30 Minuten pp. signifikant höhere Milchproduktion in der ersten postpartalen Woche die entscheidende Rolle möglichst frühzeitigen Stillens nach der Entbindung nachgewiesen.

4.4. Die Milchmenge in Abhängigkeit von der Parität

In dieser Untersuchung wurde auch eine immer wieder diskutierte Abhängigkeit der Milchproduktion von der Parität überprüft. Dabei wurden keine signifikant unterschiedlichen Stillergebnisse zwischen Primi- und Multipara beobachtet.

Hingegen vertrat Ebrahim (1979) die Auffassung, daß bei einer Frau die zweite und weitere Laktationsperioden erfolgreicher als die erste verlaufen würden.

Aono et al. (1977) erklärten einige ihrer Ergebnisse mit dem Überwiegen von Primipara bei schlechter Stilleistung, während Multipara in der Gruppe der erfolgreich Stillenden dominierten. Allerdings war bei ihnen die Gruppengröße (5 Patientinnen mit schlechter und 7 mit guter Stilleistung) zu klein, um tatsächlich Auswirkungen der Parität auf den Stillerfolg erkennen zu können. Unser Patientenkollektiv mit 96 Frauen läßt hingegen die Behauptung zu, daß es zu keiner höheren Milchproduktion bei steigender Anzahl der Geburten komme.

Delvoye et al. (1977) fanden bei einem großen Kollektiv von Müttern (n = 171) keinen Einfluß früherer Laktationserfahrung auf eine Veränderung der hPRL-Sekretion bei einer erneuten Laktationsperiode. Unabhängig von der Parität wurden sehr ähnliche Prolaktinserumspiegel bei laktierenden Müttern gefunden, wobei Erst- bis Sechstpara ausgewogen vertreten waren.

Wir schließen uns seinem Ergebnis an, wonach eine frühere Laktationserfahrung keinen fördernden Einfluß auf folgende Laktationsperioden hat. Der Milchsynthese-, -sekretions- und -ejektionsmechanismus unterliegt somit keiner erfahrungs- und lernbedingten Konditionierung. Als interessanten Aspekt führte Hytten (1954) das Alter der Frau bei der ersten Gravidität für eine möglicherweise niedrigere Milchproduktion bei Primipara an: die lange Latenz zwischen der Pubertät und der ersten Schwangerschaft könne zu einer Atrophie des glandulären Apparates der Mamma führen, so daß es zu einer inadäquaten Milchproduktion komme. Diese These bedürfte jedoch genauer Untersuchungen.

4.5. Einfluß des Rooming-in auf die Milchproduktion

Geschichtlich gesehen ist das Rooming-in die traditionelle Methode der Unterbringung von Mutter und Kind. Praktisch alle Krankenhäuser in Europa, China und Japan hatten seit jeher das Rooming-in-System; Säuglingsstationen waren in den großen Entbindungskliniken unbekannt. Auch in den USA gab es bis zur Jahrhundertwende noch keine Säuglingsstationen (McBryde, 1951). Nach Cretius et al. (1965) setzte sich die getrennte Unterbringung etwa seit Anfang dieses Jahrhunderts in Deutschland durch, während es in einigen europäischen Ländern wie Frankreich oder Spanien nie zu einer Trennung von Mutter und Kind nach der Entbindung kam. Nach ersten positiven Berichten seit 1955 konnte in den letzten Jahren geradezu eine "Renaissance" des Rooming-in beobachtet werden, dessen Vorteile zumindest im psychologischen Bereich unumstritten sind:

Die emotionelle Zuneigung wird intensiviert und ist damit förderlich für die Entwicklung der Mutter-Kind-Beziehung, vor allem auch für ängstliche oder ablehnende Mütter, die durch das Rooming-in einen besseren Kontakt zu ihrem Kind gewinnen können (Nachreifung). Es fördert den Aufbau einer intensiveren Familienbindung durch die Möglichkeit, den Vater stärker an der Mitversorgung des Säuglings zu beteiligen. Infolge der Beherrschung der Säuglingspflege wird der Kinderarzt in Bagatellfällen wesentlich weniger beansprucht (McBryde, 1951).

Für den Einfluß des Rooming-in auf die Stilleistung finden sich dagegen widersprüchliche Resultate:

In dieser Untersuchung wurde bei 48 Mütter, die Rooming-in machten, keine signifikant bessere Milchproduktion mit 613 ± 360 ml gegenüber 477 ± 323 ml bei den 48 Frauen ohne Rooming-in gefunden.

Cretius et al. (1965) berichteten hingegen in einer großen Untersuchung (n = 270) von einer rascheren Gewichtszunahme der Säuglinge, die gemeinsam mit den Müttern im offenen Rooming-in-System untergebracht und nach Bedarf gestillt wurden. Ob dabei allerdings tatsächlich die unterschiedliche Milchproduktion oder andere Faktoren ausschlaggebend waren, bleibt offen. So stillten nur 75 % der Mütter voll, der Rest musste zufüttern, wobei sich erhebliche Verschiebungen ergeben können. Außerdem wurde der Stillerfolg durch die Gewichtszunahme der Säuglinge und nicht durch die Milchproduktion gemessen. Der postpartal physiologische Gewichtsverlust ist jedoch individuell unterschiedlich hoch und wird verschieden schnell ausgeglichen, wobei die Milchaufnahme nicht der allein dafür verantwortliche Faktor ist.

Für den Stillerfolg ist wohl weniger nur der Wunsch, das Neugeborene durch Rooming-in besser versorgen zu können, als die Einstellung der Mutter zum Stillen relevant. So fanden Newton und Newton (1967) eine enge Beziehung zwischen der verbalisierten Einstellung zum Stillen und der produzierten Milchmenge.

Deshalb wurden in unserer Untersuchung Frauen mit besonderem Stillengagement nicht in die randomisierten Gruppen, sondern in die Extragruppe "Besonders Stillmotivier-te" aufgenommen. Leider war dabei kein Vergleich der Milchproduktion zwischen Frauen mit und ohne Rooming-in möglich, da sich 10 der 11 Mütter zum Rooming-in entschlossen. Gegenüber den Gruppen Spätanlegende und Früh-anlegende mit Rooming-in wurde aber eine weit höhere Milchproduktion erreicht. Dieses Ergebnis zeigt, daß die psychische Einstellung zum Rooming-in keinen Einfluß auf die Milchproduktion hat, während sich eine besondere Still-motivation fördernd auswirkt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dem Rooming-in eine wichtige Rolle im Aufbau einer engen Mutter-Kind-Beziehung zukommt, jedoch kein Einfluß auf die Steigerung der Stilleistung. Dies wird vielmehr durch einen frühen Stillbeginn erreicht.

4.6. Einfluß der Mammagröße auf die Milchproduktion

Bei 97 untersuchten Patientinnen konnte keine Abhängigkeit der Milchmenge von der Größe der Mamma festgestellt werden. Bei Frauen mit kleinen Brustdrüsen wurden zwar die geringsten Milchmengen gemessen, aber die höchste Milchproduktion hatten nicht die Mütter mit großen, sondern jene mit mittelgroßen Mammae.

In diesem Zusammenhang sind Beobachtungen von Engel (1941) interessant, wonach bei der Untersuchung von Brustdrüsen von Frauen, die zur Zeit der Entbindung verstarben, teilweise nur ein geringer Anteil an Drüsengewebe trotz äußerlich normaler Größe zu finden war. Die mangelnde Ausstattung der Mamma mit dem sekretorischen Drüsenanteil könnte als Erklärung für die höchst unterschiedlichen Sekretionsleistungen äußerlich gleich großer Mammae dienen. Auch Engel fand, daß dem Verhältnis von der Brustdrüsengröße zur Milchproduktion keine Bedeutung zukomme. Hytten (1954) beschäftigte sich mit diesem Problem, da es zwar kaum Untersuchungen zu diesem Thema gebe, unter Ärzten aber allgemein die Ansicht bestünde, es existiere keine enge Beziehung zwischen Größe der Mamma und sekretorischer Leistung mit der Ausnahme, daß eine sehr große Brustdrüse eine schlechte Milchproduktion erbringe. Hytten fand eine signifikante Korrelation zwischen der Brustgröße und der Milchsekretion am 7. postpartalen Tag. Dazu setzte er eine einmalige Sekretionsleistung, die mit der Brustpumpe erzielt wurde, in Beziehung zur Brustgröße.

Im Gegensatz dazu wurde in vorliegender Studie die Mammagröße mit dem Stillergebnis von 5 Tagen, das von mechanischem Abpumpen der Milch unbeeinflusst war, korreliert.

Nach diesem Ergebnis kann eine Prognose für den Stillerfolg bei einer bestimmten Mammagröße nicht gestellt werden. Determinierend für die Fähigkeit zur Milchproduktion ist die Menge des funktionellen Gewebes, die von 0 bis fast 100 % des Mammagewebes reichen kann. Die Form der Brust wird aber darüberhinaus von der Dicke der subkutanen Fettschicht sowie der Menge des Bindegewebes mitbestimmt.

4.7. Einfluß der Mamillengröße auf die Milchproduktion

In dieser Untersuchung wurden zwischen den Gruppen von Frauen mit kleinen, mittleren und großen Mamillendurchmessern keine signifikant unterschiedlichen Milchmengen gemessen.

Eine Untersuchung von Gunther (1955) zeigt, daß möglicherweise weniger die Größe der Mamille als die Funktionsfähigkeit des Mamillenerektionsreflexes für den Stillerfolg von Bedeutung ist. Dabei fand er bei Frauen mit einer Warzenprotraktilität von 2,5 cm eine gute Stilleistung, jedoch eine weitaus schlechtere bei 0,25 bis 0,50 cm geringerer Protraktilität. Diese Ergebnisse lassen sich dadurch erklären, daß die Warze weit genug in den Mund des Säuglings eingeführt werden muß, um die Auslösung des Saugreflexes zu erzielen. Erst ein adäquater Saugstimulus des Kindes führt zu einer Entleerung der unter der Areola liegenden Sinus lactiferi. Es kommt also weniger auf die Größe der Mamille selbst als auf die Funktionsfähigkeit des Mamillenerektionsreflexes an, wobei dieser nicht von der Größe der Warze abhängt.

4.8. Einfluß der Areolagröße auf die Milchproduktion

In der Studie wurde bei den Frauen mit kleinen Areolae eine signifikant geringere Milchproduktion gegenüber den Patientinnen mit großen und mit mittelgroßen Areolae gemessen, wobei bei diesen beiden Gruppen gleich hohe Milchmengen erreicht wurden.

In der Beschreibung des Saugmechanismus von Montagu (1979) wird betont, daß für die Auslösung des Saugreflexes beim Kind sowohl eine Berührung der Lippen als auch von tief in der Mundhöhle liegenden Rezeptoren erforderlich ist. Dafür muß ein beträchtlicher Teil der Mamma, d.h. vor allem die Mamille und Areola, weit in die Mundhöhle gelangen. Das Kind entleert die unter der Areola liegenden Sinus lactiferi, indem seine Zunge sie nach hinten ziehend gegen den harten Gaumen drückt. Danach wäre es erklärbar, weshalb Patientinnen mit kleinen Areolae eine schlechtere Stilleistung erzielten: beim Säugling wird der Saugreflex allmählich abgeschwächt, weil eine kleine Areola nicht genügend weit in den Mund gezogen werden kann. Eine erfolgreiche Laktation wird jedoch durch fehlende Stimulation der Milchsynthese bei der Mutter kaum in Gang kommen.

Ob die niedrige Stilleistung dieser Gruppe allein auf den anatomischen Gegebenheiten beruhte oder andere Stillhemmnisse (wie schwache Saugbereitschaft des Neugeborenen oder ungeeignete psychische Haltung der Mutter) gehäuft auftraten, müßte durch weitere gezielte Untersuchungen geklärt werden.

4.9. Einfluß der Mammagröße auf die Prolaktinsekretion

Wie in den Ergebnissen ausgeführt, fand sich kein Zusammenhang zwischen der Größe der Mamma, der zirkulierenden basalen Prolaktinmenge einerseits und der beim Stillakt freigesetzten Prolaktinmenge andererseits.

Nach Frantz (1973) ist für die Prolaktinfreisetzung die Stimulation der Brustwarze entscheidend, während die Reizung der Haut der Mamma zu einer geringeren und die Reizung der über dem Sternum liegenden Haut zu keiner hPRL-Ausschüttung führt. Als auslösender Mechanismus für die hPRL-Sekretion wird damit nicht die Reizung eines entsprechenden Dermatoms, sondern die Aktivierung eines neuroendokrinen Reflexbogens zwischen der Mamille, hypothalamischen Kernen und dem HVL angesehen.

Die Größe der Mamma beeinflusst somit die Höhe der sauginduzierten Prolaktinsekretion nicht.

4.10. Einfluß der Mamillengröße auf die Prolaktinsekretion

Weder unmittelbar post partum noch am 3. oder 6. Wochenbetttag fanden sich zwischen den Gruppen von Frauen mit kleinen, mittelgroßen und großen Mamillen signifikant unterschiedliche Basalprolaktinspiegel oder verschieden hohe hPRL-Ausschüttungen nach dem Stillen.

Ein möglicher Einwand, die hPRL-Freisetzung sei gar nicht durch die sensible Reizung der Brustwarze, sondern durch psychische Faktoren, hervorgerufen durch die Gegenwart des Kindes, bedingt, wird durch Untersuchungen von Frantz (1974) und Noel et al. (1974) entkräftet:

Erst nach dem Beginn des Stillens stiegen die hPRL-Serumspegel rapid an, während sie auf konstanter Höhe ge-

blieben waren, als die Mütter sich über 30 Minuten mit ihrem Säugling beschäftigt hatten. In anderen Versuchen wurde (bei Abwesenheit des Kindes) nach Anwendung einer Brustpumpe ein ähnlich hoher hPRL-Anstieg wie nach einer Stillperiode gemessen.

Aono et al. (1977) fanden, im Gegensatz zur vorliegenden Untersuchung, einen positiven Zusammenhang zwischen der Mamillengröße und der Prolaktinfreisetzung beim Stillen. Ob die geringe Anzahl von Patientinnen ($n = 18$) eine gesicherte Aussage darüber zuläßt, muß in Zweifel gezogen werden. Darüberhinaus muß gegen die Angabe der Mamillengröße in Volumeneinheiten (cm^3) eingewendet werden, daß die Länge der Brustwarze reflektorischen Schwankungen unterworfen ist (Mamillenerektionsreflex, Gunther, 1955). Eine verlässliche Größenbestimmung kann damit nicht erfolgt sein!

4.11. Einfluß der Areolagröße auf die Prolaktinsekretion

Ebensowenig wie die Größe der Mamma oder der Mamille beeinflusst die Größe der Areola die basalen oder die beim Stillen sezernierten Prolaktinkonzentrationen.

Dies wird erklärbar durch die Tatsache, daß die Innervation der Areola von der Warze aus zur Peripherie hin stark abnimmt (Cowie et al., 1980). Der Saugreiz des Kindes erregt somit die dicht gedrängt im Zentrum der Areola liegenden Nervenendigungen, während die weiter peripher gelegenen, spärlicher vorhandenen Rezeptoren kaum mehr zur hPRL-Freisetzung betragen.

Die Größe der Areola beeinflusst danach die Höhe der Hormonausschüttung beim Stillen nicht.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die unter 1.3. gestellten Fragen lassen sich aufgrund der vorliegenden Untersuchungen zusammenfassend folgendermaßen beantworten:

- 1) Die Quantität der Milchproduktion ist anscheinend nicht von der Größe der Mamma oder der Mamille abhängig. Allerdings bestand eine signifikant geringere Milchproduktion bei Frauen mit kleinen Areolae gegenüber Frauen mit großen und mittelgroßen Areolae.

Eine Abhängigkeit der basalen oder der durch Stillen stimulierten Prolaktinkonzentrationen von den unterschiedlichen Größen von Mamma, Mamille oder Areola wurde nicht gefunden, sodaß die Höhe der Prolaktinserumspiegel nicht mit der Quantität der Milchproduktion zu korrelieren scheint.

- 2) Die Milchproduktion bei Frauen mit Rooming-in unterscheidet sich nicht signifikant von der bei Frauen ohne Rooming-in. Rooming-in kann nach dieser Untersuchung nicht als entscheidender Faktor zur Verbesserung der Stilleistung angesehen werden.
- 3) Primiparae und Multiparae erzielten keine signifikant unterschiedlichen Stillergebnisse. Eine Abhängigkeit der Stillfähigkeit von der Parität besteht offensichtlich nicht.
- 4) Frühzeitigem Anlegen nach der Entbindung (möglichst innerhalb von 30 Minuten post partum) scheint eine entscheidende Rolle in der Steigerung der Milchproduktion zuzukommen.

Die in der ersten postpartalen Woche produzierte Milchmenge war bei Frauen, die in den ersten 30 Minuten post partum ihr Kind anlegten, signifikant größer im Vergleich mit Frauen, die erst 2 Stunden oder noch später nach der Entbindung ihr Kind erstmals anlegten.

Dieses Ergebnis kann nicht durch eine Veränderung der Prolaktinsekretion erklärt werden: weder die basalen hPRL-Serumkonzentrationen noch die durch das Stillen stimulierte hPRL-Sekretion korrelierten zu irgendeinem Zeitpunkt im frühen Wochenbett mit den Milchmengen, sodaß offensichtlich keine quantitative Regulation der Milchproduktion durch Prolaktin besteht.

- 5) Auffällig ist, daß eine besondere Motivation der Mutter zum Stillen mit einer signifikant gesteigerten Milchproduktion in der ersten postpartalen Woche verbunden war. Allerdings korrelierte auch hier die Milchproduktion zu keinem Zeitpunkt mit den basalen oder den durch Stillen stimulierten hPRL-Mengen. Die erhöhte Milchproduktion ist also auch bei diesen Frauen von der Prolaktinsekretion unabhängig.

6. Anhang: WERTETABELLEN

hPRL

Pat.	FA/SA	Alter	Parität	Rooming-in	1	2	3	4	5	6	7	8
I.A.	SA	22	2	nein	-	3680	3818	9614	6854	8648	5566	9660
S.S.	SA	29	4	nein	-	-	-	9246	5428	7360	1090	5658
C.M.	SA	19	2	nein	3128	11454	16514	4830	2898	16284	5428	5198
T.E.	FA	31	1	nein	6118	8464	10166	-	5658	8234	3036	5704
D.C.	FA	28	2	ja	6854	8142	14398	13524	5704	18860	9752	12328
P.H.	SA	34	2	ja	10788	5042	14060	7087	4883	10830	4332	11590
P.Z.	SA	23	2	nein	6854	8326	6716	1196	8050	16790	4692	8510
H.C.	SA	27	1	ja	3300	13060	6600	8680	6380	12420	5040	12200
J.Z.	FA	17	3	nein	7334	8189	17746	12420	2698	5396	1803	9804
D.I.	SA	29	2	ja	11270	20056	20286	9016	15131	16330	-	4531
P.A.	SA	26	1	ja	10051	9196	18639	20056	8280	18446	4522	3762
T.H.	FA	31	1	nein	3017	4876	18308	-	13018	13616	5842	15318
M.I.	FA	31	1	ja	-	16606	12420	10902	5244	4876	2088	3528
B.S.	FA	20	2	ja	8607	5719	5624	8050	8602	9706	5225	12558
B.N.	SA	34	3	nein	4142	19228	23046	12604	10260	6821	5244	10580
S.N.	SA	30	3	nein	4028	4997	3914	15870	8759	18525	6365	6762
D.M.	FA	30	3	nein	2162	2299	10013	7201	7904	9310	6745	5978
B.S.	SA	22	1	nein	10166	4347	6348	21804	15732	-	4876	5520
H.H.	SA	21	1	ja	3174	14260	13064	5934	5382	4968	1426	1817
Ö.N.	SA	18	2	nein	3670	3059	3542	7728	4324	18078	3036	5980
P.A.	SA	38	4	nein	5244	4968	10304	14628	12604	8418	4922	10166
E.C.	FA	27	1	ja	11495	3724	5586	7163	4408	6042	2660	3838
S.H.	FA	26	2	nein	2964	6099	16330	9443	2356	10534	2641	4370
H.I.	FA	26	2	nein	6213	8664	13490	10165	9747	10013	3648	3914

Milch (ml) des Wochenbettstages

Größe von

1	2	3	4	5	Mamma	Mamille	Areola
0	5	110	215	230	mittel	mittel	mittel
0	25	75	110	235	klein	groß	groß
0	0	10	200	335	mittel	mittel	mittel
0	15	95	135	140	groß	groß	mittel
0	0	0	210	290	klein	groß	klein
0	0	25	90	310	mittel	groß	groß
0	0	20	145	145	klein	mittel	klein
0	0	5	55	130	mittel	mittel	groß
60	90	180	260	310	klein	klein	mittel
0	5	80	320	320	mittel	mittel	mittel
0	0	15	65	125	mittel	klein	klein
0	0	0	130	220	klein	klein	klein
0	10	90	185	315	klein	klein	klein
10	5	25	120	275	klein	mittel	mittel
0	0	100	110	170	klein	groß	mittel
0	35	330	340	415	mittel	mittel	groß
0	10	50	75	160	groß	groß	mittel
0	5	35	105	180	mittel	mittel	groß
0	5	5	50	35	klein	mittel	mittel
0	10	135	200	290	mittel	mittel	mittel
0	0	0	5	105	mittel	groß	klein
0	15	135	170	240	klein	mittel	mittel
0	10	70	130	260	klein	mittel	klein
0	0	60	280	320	mittel	groß	mittel

hPRL

Pat.	FA/SA	Alter	Parität	Rooming-in	1	2	3	4	5	6	7	8
Ö.T.	FA	33	6	nein	2546	3059	16954	5700	10678	8096	8151	9062
P.L.	FA	35	3	nein	9568	16698	22678	12420	14168	27646	6256	28474
S.F.	SA	22	1	nein	8740	10718	-	-	5428	5244	3404	11638
A.N.	SA	27	1	nein	6000	7140	6920	6640	7400	3220	3280	7540
S.R.	SA	29	2	nein	10580	12328	-	-	-	8050	-	9200
N.F.	SA	27	3	nein	10718	4508	5106	5152	8326	11822	3634	5658
W.S.	FA	20	1	ja	3036	3174	2829	7544	8096	6762	1288	1150
V.M.	FA	31	1	ja	9430	1996	11500	9660	6256	9890	2162	7360
S.K.	SA	30	1	ja	7820	8556	10258	9844	9706	8510	4278	7176
A.C.	FA	28	1	ja	-	3036	2504	2509	3128	8464	2884	5198
K.J.	FA	31	1	nein	14306	6302	26082	18170	13340	26496	16054	19274
K.E.	SA	31	1	nein	6486	7406	6900	18722	29256	23920	13248	21482
K.E.	FA	26	1	ja	4968	8326	6854	15088	14628	14490	14674	21436
W.M.	FA	28	2	ja	2244	4820	2392	9154	3312	6716	6072	9844
K.K.	FA	36	2	nein	1609	1041	14896	15922	4462	13528	7928	6878
H.R.	SA	28	1	ja	-	2806	4186	-	4600	8234	3128	13386
H.R.	FA	21	2	ja	21463	14135	13123	13731	4181	10124	-	-
H.H.	FA	25	2	ja	2714	4600	3036	3266	2346	4508	1656	4586
Z.M.	FA	41	4	ja	15870	16330	19228	11500	11178	21804	5566	9614
P.M.	SA	24	2	nein	-	4600	7406	5658	3726	4462	1725	4462
M.W.	FA	25	1	ja	-	17664	16560	14582	14950	13524	7222	18308
D.J.	FA	25	7	ja	3515	3382	21758	14364	4921	3220	3059	3249
S.B.	FA	20	2	nein	3772	3358	6164	4232	5290	5198	-	-
H.A.	SA	26	2	nein	-	3496	14306	4508	1012	1932	2944	5060

Milch (ml) des Wochenbettstages

Größe von

1	2	3	4	5	Mamma	Mamille	Areola
0	15	160	205	290	klein	mittel	klein
0	15	165	365	375	mittel	groß	groß
0	0	0	5	175	groß	klein	mittel
0	0	0	95	210	klein	klein	klein
0	0	0	65	120	groß	groß	groß
0	20	225	360	415	mittel	mittel	mittel
0	5	0	70	195	klein	groß	klein
0	35	120	345	395	mittel	klein	mittel
0	0	45	65	245	mittel	groß	mittel
0	20	75	225	445	mittel	groß	groß
0	0	125	235	310	groß	mittel	groß
0	15	45	250	265	klein	klein	klein
0	70	160	330	345	klein	groß	mittel
0	70	255	380	545	mittel	klein	mittel
0	10	150	230	250	mittel	klein	groß
0	15	90	250	325	klein	klein	mittel
0	10	195	255	310	klein	klein	klein
5	140	245	255	425	mittel	groß	mittel
0	5	5	15	110	klein	groß	mittel
0	15	55	55	55	klein	mittel	mittel
0	0	0	75	255	groß	groß	mittel
0	35	220	275	450	klein	klein	mittel
0	10	50	235	270	klein	klein	klein
0	0	30	40	225	mittel	klein	mittel

hPRL

Pat.	FA/SA	Al-ter	Pari-tät	Rooming-in	1	2	3	4	5	6	7	8
H.B.	SA	23	1	nein	5796	2990	4117	5520	4968	6118	5290	8280
L.P.	FA	22	1	ja	-	4048	-	-	3496	7912	3220	3772
T.S.	FA	30	4	nein	9154	22494	32154	15226	11500	15318	3956	24518
W.S.	FA	26	1	ja	5014	5106	4876	-	6578	7222	2415	1794
A.E.	FA	26	1	ja	-	5060	5842	-	9476	17480	6854	12466
C.M.	SA	18	1	nein	-	-	-	7958	13156	13804	1789	2438
H.G.	SA	28	1	ja	11875	8004	7728	4465	12863	8694	-	17651
S.R.	SA	25	1	ja	7783	-	11500	10948	10120	7084	2047	1679
S.C.	SA	25	1	nein	5566	5152	4600	4830	4692	4784	2944	2875
P.M.	SA	24	3	ja	5198	-	-	-	4462	5474	1324	1228
B.S.	FA	16	1	nein	16698	10690	30314	-	16698	13616	6440	9890
K.E.	FA	26	1	ja	14628	19274	14490	-	17940	11638	4508	13524
S.A.	SA	24	3	nein	-	-	-	12696	-	15502	3151	2971
F.R.	SA	22	1	ja	-	4968	4324	-	5198	11822	3634	9568
W.M.	FA	27	1	ja	8280	5704	20746	13294	5428	7774	3404	6256
E.M.	SA	24	2	nein	9678	18584	18630	8645	9081	18124	2852	6026
B.A.	FA	34	3	nein	13938	13280	28290	20930	17296	15364	3266	44022
G.B.	SA	37	1	ja	2520	2093	-	6026	7406	5658	4554	4548
G.Z.	FA	28	3	nein	4600	4370	19182	8970	9200	11086	2990	4324
E.S.	SA	29	4	nein	11362	8740	-	-	9706	16606	7360	13662
Ö.D.	FA	41	9	nein	3399	3459	10929	5658	5929	6072	2815	2557
W.K.	FA	21	2	ja	-	-	16238	-	3456	18722	2106	6578
P.E.	SA	31	1	ja	-	3707	-	-	10304	12052	4167	7130
H.B.	FA	32	2	nein	2484	6026	31556	-	2668	20976	22908	22900

Milch (ml) des Wochenbettstages

Größe von

1	2	3	4	5	Mamma	Mamille	Areola
0	0	20	160	190	klein	mittel	groß
0	30	115	375	485	mittel	-	klein
0	10	25	140	155	mittel	mittel	mittel
0	0	5	105	220	mittel	groß	mittel
0	0	15	40	100	mittel	groß	groß
0	0	5	170	260	klein	-	-
0	10	55	165	170	klein	mittel	mittel
0	0	5	195	230	klein	klein	klein
0	0	0	45	95	klein	-	-
0	0	0	70	180	mittel	groß	groß
0	0	10	255	310	groß	-	-
0	0	20	120	150	groß	klein	groß
0	0	5	0	0	klein	mittel	klein
0	0	0	60	90	klein	-	-
0	90	335	395	405	mittel	klein	mittel
0	0	10	110	115	mittel	klein	klein
10	100	230	250	400	mittel	groß	mittel
0	15	80	200	235	-	-	-
0	30	150	280	330	mittel	mittel	mittel
0	0	30	155	180	klein	mittel	groß
25	50	140	155	245	groß	groß	groß
0	0	25	130	505	mittel	groß	klein
0	0	0	40	205	mittel	-	-
0	0	50	150	275	klein	mittel	klein

hPRL

Pat.	FA/ SA	Al- ter	Pari- tät	Rooming- in	1	2	3	4	5	6	7	8
P.S.	FA	21	2	nein	6872	3523	7465	5290	4899	9876	2594	3473
Z.E.	SA	32	2	nein	4830	4117	4057	2645	12263	14904	4779	9844
G.M.	SA	26	1	ja	6200	-	-	-	3647	5230	2999	5299
M.M.	FA	35	2	ja	-	5529	27278	19563	8740	23855	2934	3969
H.E.	SA	32	2	nein	4153	3367	5612	-	4153	5823	2672	2732
K.J.	SA	18	1	nein	4600	3542	3363	-	4098	4692	2829	3910
S.S.	SA	17	1	nein	4516	6220	12423	9816	5312	8714	2514	5322
A.H.	FA	32	3	nein	5520	4843	10166	16100	5290	5290	2898	3519
G.M.	SA	27	2	ja	3390	3790	3146	-	7074	8491	3399	14674
S.H.	FA	26	2	nein	-	13528	32660	17424	11743	18446	12640	26946
E.M.	SA	19	1	ja	-	6315	13409	7387	2622	3854	2672	2755
A.W.	FA	26	2	nein	-	5414	19136	10810	3864	30360	4489	11109
D.K.	FA	23	1	ja	4416	5635	5487	9016	6702	10152	2612	8004
S.H.	FA	19	1	nein	4094	15713	12447	9793	10570	9062	2668	5280
S.M.	FA	21	1	ja	2129	4623	7429	5786	5170	4301	2824	4195
F.D.	SA	39	3	nein	9715	11035	18027	12199	10469	13203	7534	12346
K.V.	SA	15	1	nein	2948	3307	2622	7843	4383	8744	1941	5547
H.M.	SA	31	2	ja	-	2888	-	-	3022	4029	1513	1863

Milch (ml) des Wochenbettstages

Größe von

1	2	3	4	5	Mamma	Mamille	Areola
0	20	200	250	320	mittel	groß	mittel
0	0	0	80	0	mittel	klein	mittel
0	5	155	325	390	groß	groß	groß
0	15	15	85	190	klein	groß	mittel
5	95	170	190	345	groß	groß	groß
0	0	50	225	240	klein	klein	mittel
0	0	75	145	340	mittel	klein	groß
0	0	0	70	125	klein	groß	klein
0	20	195	280	330	mittel	-	-
0	0	35	95	135	klein	groß	klein
0	80	140	310	385	mittel	klein	mittel
0	15	25	65	85	mittel	groß	mittel
0	0	15	45	175	groß	klein	mittel
0	10	125	240	460	mittel	klein	mittel
0	0	0	0	15	klein	mittel	mittel
0	30	90	285	350	klein	klein	mittel
0	10	110	175	200	mittel	klein	mittel
0	0	70	205	195	mittel	mittel	groß

hPRL

Pat.	*	Al- ter	Pari- tät	Rooming- in	1	2	3	4	5	6	7	8
S.G.	ja	19	1	ja	-	2806	12926	8510	2944	-	2392	1725
A.S.	ja	28	2	ja	8246	9310	7524	6289	14687	18500	4883	9200
S.R.	ja	31	1	ja	3450	5106	2346	4278	6348	10626	2760	9246
R.N.	ja	23	2	ja	4968	13340	12144	9154	12328	9338	1794	6164
G.G.	ja	24	2	ja	17434	8878	17129	13119	3082	5796	2530	5474
B.M.	ja	19	1	ja	6118	7314	15916	-	9430	12236	6026	8418
K.I.	ja	25	2	ja	5934	7498	6946	19642	10994	11000	3404	11546
S.H.	ja	30	2	ja	-	-	-	-	6118	16560	2939	13432
K.G.	ja	37	3	nein	2051	2852	11546	7314	4301	4876	-	-
L.M.	ja	29	2	ja	4784	4770	14398	-	5980	7820	2852	5658
L.S.	ja	31	1	ja	5621	23887	-	-	9098	13008	3588	6734

* besonders stillmotiviert

Milch (ml) des Wochenbettstages

Größe von

1	2	3	4	5	Mamma	Mamille	Areola
5	80	255	260	300	groß	mittel	groß
0	0	0	20	215	mittel	groß	mittel
0	55	235	410	400	mittel	groß	mittel
0	10	170	365	485	klein	mittel	mittel
0	20	75	245	455	mittel	mittel	groß
0	0	0	95	165	klein	klein	groß
0	55	300	415	420	groß	klein	groß
0	5	0	225	360	groß	groß	groß
20	85	355	595	655	groß	groß	groß
40	130	290	485	495	mittel	groß	mittel
0	5	150	265	470	groß	groß	mittel

7. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Anderson, R.R.: Development and structure of the
mammary gland. Endocrinological
control.
In: Lactation, Vol. I, edited by B.L.
Larson, V. Smith
New York: Academic Press (1974)

- 2) Aono, T., The initiation of human lactation
T. Shioji, and prolactin response to suckling
T. Shoda, J. Clin. Endocrinol. Metab. 44, 1101
K. Kurachi: (1977)

- 3) Archer, D.F., Response of serum prolactin to exo-
J.B. Josimovich: genous stimulation
Fertil. Steril. 26, 627 (1975)

- 4) Archer, D.F.: Physiology of prolactin
Clin. Obstet. Gynec. 23, 325 (1980)

- 5) Beck, L.: Mammogenese, Laktogenese und Milch-
sekretion
In: Stillen und Stillhindernisse;
Bericht über ein internat. Symposium,
Düsseldorf, März 1979

- 6) Braun, O.H., Die Bakteriologie der Frauenmilch
A. Tolle, und ihre Bedeutung für die Verfütte-
H. Wieser: rung an Frühgeborene
In: Stillen und Stillhindernisse;
Bericht über ein internat. Symposium,
Düsseldorf, März 1979

- 7) Cavalli-Sforza, L.: Biometrie: Grundzüge biologisch-
medizinischer Statistik
Stuttgart: Fischer, S. 11 (1972)

- 8) Coles, E.C.,
S. Cotter,
H.B. Valman: Increasing prevalence of breast-
feeding
Brit. Med. J. 2, 1122 (1978)
- 9) Cowie, A.T.,
I.A. Forsyth,
I.C. Hart: Hormonal control of lactation
In: Monographs on Endocrinology,
vol. 15, p. 196
Berlin: Springer (1980)
- 10) Cretius, K.,
H. Krieg,
H.J. Gailer: Zur Frage der gemeinsamen Unter-
bringung von Müttern und Neugeborenen
Dtsch. med. Wschr. 90, 162 (1965)
- 11) Darwin, E.: Zoonomia, vol. 1, p. 193
London (1801)
- 12) Del Re, R.B.,
E. del Pozo,
P. de Grandi,
H. Friesen,
M. Hinselmann,
H. Wyss: Prolactin inhibition and suppression
of puerperal lactation by Br. ergo-
cryptine (CB 154), a comparison
with estrogen
Obstet. Gynecol. 41, 884 (1973)
- 13) Delvoye, P.,
M. Demaegd,
J. Delogne-Desnoeck,
C. Robyn: The influence of the frequency of
nursing and of previous lactation
experience on serum prolactin in
lactating mothers
J. Biosoc. Sci. 9, 447 (1977)
- 14) Droese, W.,
H. Stolley: Ernährungsphysiologische und immuno-
logische Merkmale der Muttermilch
In: Stillen und Stillhindernisse;
Bericht über ein internat. Symposium,
Düsseldorf, März 1979

- 15) Ebrahim, G.J.: Breastfeeding: the biological
option
New York: Schocken Books (1979)

- 16) Engel, S.: Anatomy of the lactating breast
Brit. J. Child. Dis. 38, 14 (1941)

- 17) Engelmann, F., Über das erste Anlegen der Neuge-
F. Hamburger: borenen
Münchener Med. Wschr. 74, 2099 (1927)

- 18) Flaxman, B.A., Effect of prolactin on maintenance
J. Dyckman, of prelactating human mammary gland
A. Feldman: in vitro
In vitro 12, 467 (1976)

- 19) Frantz, A.G., Studies on prolactin in man
D.L. Kleinberg, Recent Prog. Horm. Res. 28, 527
G.L. Noel: (1972)

- 20) Frantz, A.G.: Prolactin secretion in humans
In: Frontiers in Neuroendocrinology,
edited by W.F. Ganong, L. Martini
London: Oxford Univ. Press (1973)

- 21) Frantz, A.G.: Prolactin secretion in physiologic
and pathologic human conditions
In: Lactogenic Hormones, Fetal Nu-
trition & Lactation, edited by J.B.
Josimovich
New York: John Wiley & Sons (1974)

- 22) Frantz, A.G.: Prolactin
New Engl. J. Med. 298, 201 (1978)

- 23) Godo, G.,
J. Morvay,
M. Sas:
Die hormonalen Verhältnisse der
Geburt, des frühen Wochenbettes
und der Laktation
Zbl. Gynäkol. 101, 1553 (1979)
- 24) Goluboff, L.G.,
C. Ezrin:
Effect of pregnancy on the somato-
troph and the prolactin cell of the
human adenohypophysis
J. Clin. Endocrinol. Metab. 29,
1533 (1969)
- 25) Grams, K.E.:
Breastfeeding: A means of imparting
immunity?
Am. J. Mat. Child Nursing 3, 340
(1978)
- 26) Grosvenor, C.E.,
F. Mena:
Neural and hormonal control of milk
secretion and milk ejection
In: Lactation, Vol. I, edited by
B.L. Larson, V. Smith
New York: Academic Press (1974)
- 27) Gunther, M.:
Instinct and nursing couple
Lancet 1, 575 (1955)
- 28) Harvey, W.:
De Generatione Animalicum
London (1766)
- 29) Hiba, J.,
E. del Pozo,
A. Genazzani,
E. Pusterla,
I. Lancranjan,
D. Sidiropoulos,
J. Gunti:
Hormonal mechanism of milk secre-
tion in the newborn
J. Clin. Endocrinol. 44, 973
(1977)

- 30) Howie, P.W.,
A.S. McNeilly,
T. McArdle,
L. Smart,
M. Houston: The relationship between suckling -
induced prolactin response and
lactogenesis
J. Clin. Endocrinol. Metab. 50,
670 (1980)
- 31) Hwang, P.,
H. Guyda,
H. Friesen: A radioimmunoassay for human pro-
lactin
Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 68,
1902 (1971)
- 32) Hytten, F.E.: Clinical and chemical studies in
human lactation
Brit. Med. J. 1, 1410 (1954)
- 33) Jacobi, J.,
H.M. Lloyd,
J.D. Meares: Onset of oestrogen-induced prolac-
tin secretion and DNA synthesis by
the rat pituitary gland
J. Endocrinol. 72, 35 (1977)
- 34) Johnson, N.: Breastfeeding at one hour of age
Am. J. Mat. Child Nursing 1, 12
(1976)
- 35) Klaus, M.H.,
J.H. Kennell,
N. Plumb: Human maternal behavior at the first
contact with her young
Pediatrics 46, 187 (1970)
- 36) Klaus, M.H.,
J.H. Kennell: Maternal - infant bonding, the im-
pact of early separation or loss on
family development
In: Maternal - infant bonding, edited
by M.H. Klaus, J.H. Kennell
St. Louis: The CV Mosby Company
(1976)

- 37) L'Hermite, M.,
B. Stavric,
C. Robyn:
Human pituitary prolactin during pregnancy and post partum as measured in serum by a radioimmunoassay
Acta endocr. (Kbh.) Suppl. 159, 37 (1972)
- 38) McBryde, A.:
Compulsory rooming-in in the ward and private newborn service at Duke Hospital
J. Am. Med. Ass. 145, 625 (1951)
- 39) MacFarlane, A.:
The psychology of childbirth
Cambridge: Harvard University Press (1977)
- 40) Montagu, A.:
Breastfeeding and its relation to development
In: Breastfeeding and Food Policy in a Hungry World, edited by D. Raphael
New York: Academic Press (1979)
- 41) Moore, K.L.:
The developing human
Clinically oriented embryology
Philadelphia: W.B. Saunders Company (1977)
- 42) Newton, N.,
M. Newton:
Psychologic aspects of lactation
New Engl. J. Med. 277, 1179 (1967)
- 43) Newton, M.:
Mammary effects
Am. J. Clin. Nutr. 24, 988 (1971)

- 44) Noel, G.L.,
H.K. Suh,
A.G. Frantz: Prolactin release during nursing and breast stimulation in postpartum and nonpostpartum subjects
J. Clin. Endocrinol. Metab. 38, 413 (1974)
- 45) Ogra, S.S.,
D. Weintraub,
P.L. Ogra: Immunologic aspects of human colostrum and milk
J. Immunol. 119, 245 (1977)
- 46) Oseid, B.: Breastfeeding and infant health
Seminars in Perinatology 3, 249 (1979)
- 47) Peaker, M.: The breast, morphology, physiology and lactation, edited by H. Vorherr
New York: Academic Press (1974)
- 48) Rigg, L.A.,
S.S. Yen: Multiphasic prolactin secretion during parturition in human subjects
Am. J. Obstet. Gynecol. 128, 215 (1977)
- 49) Rillema, J.A.: Activation of casein synthesis by prostaglandins plus spermidine in mammary gland explants of mice
Biophys. Biochem. Res. Commun. 70, 45 (1976)
- 50) Rjosk, H.-K.: Sterilität durch Hyperprolaktinämie
München: Urban & Schwarzenberg, S. 170 ff. (1983)
- 51) Rolland, R.,
L. Schellekens: A new approach to the inhibition of puerperal lactation
J. Obstet. Gynaecol. Br. Commonw. 80, 954 (1973)

- 52) Salariya, E.M.,
P.M. Easton,
J.I. Cater: Duration of breastfeeding after early
initiation and frequent feeding
Lancet 2, 1141 (1978)
- 53) Seitamo, L.,
A. Lammi,
O. Wasz-Höckert: Mother's response to her newborn
baby
In: Emotion and Reproduction. Proceedings of the Serona Symposia, Volume
20 B, p. 1177
New York: Academic Press (1979)
- 54) Sosa, R.,
M. Klaus,
J.H. Kennell,
J.J. Urrutia: The effect of early mother-infant
contact on breastfeeding, infection
and growth
In: Breastfeeding and the mother, Ciba
Foundation Symposium no. 45, p. 179
Amsterdam: Elsevier Publishing Co.
(1976)
- 55) Sydow, G.v.: The relation of breastfeeding prog-
nosis to the initial amount of ma-
ternal milk
Acta Pädiatrica 41, 449 (1952)
- 56) Turkington, R.W.,
R.L. Hill: Lactose synthetase: progesterone
inhibition of the introduction of
 α -lactalbumin
Science 163, 1458 (1969)
- 57) Tyson, J.E.,
P. Hwang,
H. Guyda,
H.G. Friesen: Studies of prolactin secretion in
human pregnancy
Am. J. Obstet. Gynecol. 113, 14
(1972)

- 58) Tyson, J.E.,
H.G. Friesen,
M.S. Anderson: Human lactational and ovarian
response to endogenous prolactin
release
Science 177, 897 (1972 a)
- 59) Tyson, J.E.,
J.N. Carter: Nursing-mediated PRL and LH secre-
tion during puerperal lactation
Fertil. Steril. 30, 155 (1978)
- 60) Vorherr, H.: The breast, morphology, physiology
and lactation
New York: Academic Press (1974)
- 61) Waller, H.: The early failure of breastfeeding
Arch. Dis. Child. 21, 1 (1946)
- 62) Winberg, J.,
P. de Chateau: Attempts to increase breastfeeding
In: Emotion and Reproduction: Pro-
ceedings of the Serona Symposia,
Vol. 20 B, p. 851
New York: Academic Press (1979)
- 63) Yarrow, L.J.: The relationship between nutritive
sucking experiences in infancy and
nonnutritive sucking in childhood
J. genet. Psychol. 84 (1954)
- 64) Zarate, A.,
H. Villalobos,
E.S. Canales: The effect of oral administration
of thyrotropin-releasing hormone
on lactation
J. Clin. Endocrinol. Metab. 43,
301 (1976)

Die vorliegende Untersuchung wurde unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. H.-K. Rjosk in der I. Universitäts-Frauen-Klinik (Leitung Prof. Dr. J. Zander) zwischen März und Juli 1982 durchgeführt.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Prof. Dr. J. Zander für die engagierte Unterstützung dieser Untersuchung an seiner Klinik.

Insbesondere danke ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. H.-K. Rjosk für die Überlassung dieses Themas, dem ich ein besonderes Interesse entgegenbrachte. Sein persönliches Engagement bei der Durchführung der Studie war eine unschätzbare Hilfe, wie auch seine wertvollen Anmerkungen bei der Ausarbeitung der Ergebnisse.

Frau Rothenfußer gilt mein herzlichster Dank für ihre unübertroffene Hilfe bei den Hormonbestimmungen im Labor und ihr stets offenes Ohr bei allen auftauchenden Problemen.

Allen Ärzten, Hebammen und Schwestern vom Kreißsaal, von der Wöchnerinnen- und der Neugeborenenstation danke ich für die Kooperationswilligkeit und Unterstützung dieser Arbeit.

Nicht zuletzt danke ich Herrn Dr. König und Frau Beranek von der statistischen Informationsverarbeitung der Medizinischen Klinik in der Ziemssenstraße für ihre bereitwillige Hilfe bei den statistischen Berechnungen.

LEBENS LAUF

Geboren: 29. April 1959 in Gessertshausen
Eltern: Andreas und Maria Schmuttermair, geb. Kraus
Grundschule: 1965 - 1969 in Gessertshausen
Gymnasium: 1969 - 1978 Jakob-Fugger-Gymnasium
(Wirtschaftswissenschaftlicher Zweig) in
Augsburg
Abitur: Juni 1978
Studium: Beginn November 1978 an der Humanmedizinischen
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München
August 1980 Ärztliche Vorprüfung
August 1981 Erster Abschnitt der ärztlichen
Prüfung
März 1984 Zweiter Abschnitt der ärztlichen
Prüfung
April 1985 Dritter Abschnitt der ärztlichen
Prüfung
Approbation: 22. Mai 1985

